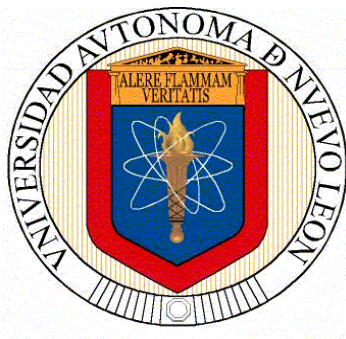


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESIS

**“MODELO DESCRIPTIVO DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE
REFERENTES VISUALES EN DISEÑO A PARTIR DE LA TEORÍA
DE APRENDIZAJE EXPERIENCIAL DE KOLB”**

PRESENTADA POR:

LAURA VALDÉS GONZÁLEZ

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS
CON ORIENTACIÓN EN GESTIÓN E INNOVACIÓN DEL DISEÑO**

2018



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Maestría en Ciencias con Orientación en Gestión e Innovación del Diseño

Título

MODELO DESCRIPTIVO DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE REFERENTES
VISUALES EN DISEÑO A PARTIR DE LA TEORÍA DE APRENDIZAJE
EXPERIENCIAL DE KOLB.

Tesis para obtener el grado de Máster en Ciencias
con Orientación en Gestión e Innovación del Diseño

Presenta

LDG. Laura Valdés González

Directora de Tesis

Dra. Sofía A. Luna Rodríguez

Monterrey, Nuevo León

2018

“Questions of science, science in progress

do not speak as loud as my heart”

Coldplay (The Scientist)

A mis padres y Ale.

Al Diseño.

Agradecimientos

Estas constituyen las últimas palabras que escribo como parte de la investigación para obtener el grado de Máster en Ciencias con Orientación en Gestión e Innovación del Diseño (MCGID). Por ser las últimas no constituyen las más fáciles, pues significa volver atrás y recordar cada uno de los momentos que llevaron al estado actual. Sin dudas fue un viaje muy emocionante e intelectualmente enriquecedor materializado en este documento, que solo marca el final de una etapa y tal vez el inicio de una espiral creciente de conocimiento aplicado en el estudio de la influencia de los referentes visuales en el proceso de diseño y específicamente en la fase creativa y la enseñanza de la disciplina. Este trabajo, más allá de su enfoque profesional y su corte científico, es el resultado de mi pensamiento y actitud de ver el Diseño y su proceso, de solucionar problemas y de aprender mediante la comunicación visual que cada día es un lenguaje más recurrente en todo medio.

Durante los años de estudio de la carrera de Diseño, gran parte de mi aprendizaje fue mediante la práctica, es decir, *learning by doing*. Llegábamos a clases con nuestras ideas bocetadas y obteníamos retroalimentación de nuestros profesores antes de continuar para el siguiente paso o ir atrás para modificar lo realizado. Años después de graduarme, comencé a enseñar Diseño, tratando de transmitirles a los estudiantes el conocimiento necesario para poder crear nuevas soluciones bajo altos estándares formales. Fue entonces cuando comprendí que los estudiantes de diseño no pueden ser considerados como un papel en blanco en el cual depositar principios de estética y leyes de la gestalt, sin esperar que no entren en conflicto con modelos mentales y crite-

rios ya previamente establecidos a lo largo de sus vidas.

La idea de la influencia de estímulos visuales externos en la generación de ideas y catalizador de la creatividad comenzó a inundar mi pensamiento para intentar abordar el aprendizaje de Diseño a partir de la decodificación de este proceso.

Estas palabras de agradecimiento tiene sentido iniciarlas haciendo referencia no a personas en concreto, sino a la ciudad de Monterrey por recibirme, desafiarme y enseñarme desde el inicio de esta investigación hace dos años; ciudad que me vió crecer no solo en el mundo académico sino como persona y a la cual empecé a decodificar y entender desde mis propios marcos mentales, pero siempre asimilando todo lo que tenía para ofrecer.

De igual manera el agradecimiento se extiende a todos los profesores de la Universidad Autónoma de Nuevo León que formaron parte del claustro del programa de la MCGID, en especial a la directora de esta investigación, la Dra. Sofía A. Luna Rodríguez por su continuo apoyo durante todo el proceso. Gracias por la oportunidad de permitirme explorar mis intereses, motivarme a mejorar mi trabajo cada día e introducirme el universo de las Teorías de Aprendizaje para aplicarlas a mi trabajo.

Al Instituto Superior de Diseño de La Habana en Cuba, que me enseñó la disciplina de ser un profesional y me formó para que el Diseño corriera por mis venas, siempre retándome a ser mejor.

Sorprendentemente, la vida también sucede mientras se realiza una investigación en una Maestría en Ciencias, así que tengo que agradecer a mi pedazo de Cuba que me acompaña en todo momento. Gracias por ser mi familia en Monterrey, por ser

mi complemento y mi apoyo incondicional bajo cualquier circunstancia, gracias por escuchar mis divagaciones, mis ires y venires y mis crisis existenciales a altas horas de la madrugada.

A mis padres por la entrega y apoyo en todo momento de mi vida y por estar siempre incluso desde el otro lado del Golfo. A mi hermano, mi mejor versión, gracias por ser tú y una disculpa por todos los momentos que me perdí en estos dos años.

Y, finalmente, a Cuba, mi Isla Bonita. Gracias por las lecciones aprendidas, por enseñarme a no rendirme nunca, incluso en los peores momentos.

La Habana, Cuba (Julio, 2018) - Monterrey, México (Septiembre, 2018)

Contenido

Agradecimientos.....	4
Lista de Figuras y Tablas.....	10
Resumen	13
Capítulo I. Introducción.....	15
1.1 Diseño de la Investigación.....	16
1.1.1 Introducción a la problemática	16
1.1.2 Descripción del problema	17
1.1.3 Problema científico	19
1.1.4 Objetivos de la Investigación	20
1.1.5 Preguntas de investigación.....	21
1.1.6 Supuesto de la Investigación	21
1.1.7 Alcances y delimitaciones de la investigación	21
1.1.8 Propósito de la investigación	22
1.1.9 Justificación.....	23
1.2 Estado del Arte	24
Capítulo II. Marco Teórico.....	36
2.1 Diseño como objeto de estudio	39
2.1.1 Diseño en Contexto	39
2.1.2 La Investigación en Diseño.....	45
2.1.3 El Diseño como proceso y el Proceso de Diseño	54
2.1.4 El problema de los problemas de diseño. Aproximación desde la Teoría de la Solución de Problemas.....	66
2.2 El Diseño como un proceso cognitivo de asimilación y acomodación.	73
2.2.1 Creatividad en Contexto	75
2.2.2 La inspiración como proceso y la creatividad en la generación de ideas.	82
2.2.3 Los estímulos visuales como referentes en el proceso de diseño. ..	87
2.3 Aprendizaje Experiencial	89

2.3.1 El proceso de Aprendizaje Experiencial. Teorías y Modelos de Aprendizaje Experiencial.	90
2.3.1.1 Modelo Lewiniano de Aprendizaje Experiencial.....	91
2.3.1.2 Modelo de Aprendizaje de Dewey	91
2.3.1.3 Modelo de Aprendizaje y Desarrollo Cognitivo de Piaget .	93
2.3.1.4 Modelo de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb	95
2.3.1.5 Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb	98
2.3.1.6 Características del Aprendizaje Experiencial: El conocimiento es un proceso, no un producto.....	99
2.3.2 Enseñanza del Conocimiento de Diseño.....	101
2.3.3 Aproximación a la Alfabetidad Visual y su influencia en el aprendizaje y la enseñanza del Diseño.	106
Conclusiones del Marco Teórico.....	114
Capítulo III Marco Metodológico.....	115
3.1 Descripción y Justificación del Tipo de Investigación	117
3.2 Población	123
3.3 Muestra.....	125
3.3.1 Descripción de la Muestra	126
3.3.1.1 Tamaño de la Muestra	126
3.4 Operacionalización de Variables	127
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	127
3.6 Validez y Confiabilidad de los Instrumentos de Recolección de Datos	133
3.6.1 Alfa de Cronbach	133
3.7 Análisis de la Información	134
3.7.1 Resultados de la Encuesta a Estudiantes	135
3.7.2 Resultados de la Encuesta a Expertos/Investigadores/Docentes	145
3.8 Observación documental de los modelos de aprendizaje y procesos adaptativos	151
3.8.1 Analogía de modelos de aprendizaje y adaptativos.....	152
Conclusiones del Marco Metodológico	158

Capítulo IV Conclusiones y Recomendaciones.....	161
4.1 Discusión y Conclusiones.....	162
4.1.1 Descripción del proceso de análisis de Referentes Visuales como un proceso de aprendizaje en Diseño.....	163
4.2 Recomendaciones	181
Referencias Bibliográficas.....	183
Anexos.....	195
Encuesta No. 1 a Estudiantes	196
Encuesta No. 2 a Expertos Investigadores/Docentes	197
Guía de Observación para el análisis documental de modelos	198

Lista de Figuras y Tablas

<i>Tabla 1.</i> Fuentes consultadas para la estructuración del estado del arte y uso de terminología .	33
<i>Tabla 2.</i> Diferentes definiciones de Diseño de acuerdo con autores.	42
<i>Tabla 3</i> Operacionalización de variables	128
<i>Tabla 4.</i> Modelos analizados en la investigación	153
<i>Tabla 5.</i> Comparación entre las fases de los modelos analizados	156
 <i>Figura 1.</i> Esquema de la relación entre conceptos y variables.	
Propósito y resultado de la investigación.	23
<i>Figura 2.</i> Esquema resumen sobre los hallazgos en el estudio del Estado del Arte sobre los Referentes Visuales .	32
<i>Figura 3.</i> Esquema del Diseño de la Investigación.	35
<i>Figura 4.</i> Esquema del Marco Teórico.	38
<i>Figura 5.</i> Evolución de la Investigación en Diseño.	48
<i>Figura 6.</i> Selección de tipologías de modelos del proceso de diseño	57
<i>Figura 7.</i> Modelo Lewiniano del Aprendizaje Experiencial	92
<i>Figura 8.</i> Modelo del Aprendizaje Experiencial de Dewey	92
<i>Figura 9.</i> Modelo del Aprendizaje y el Desarrollo Cognitivo de Piaget	92
<i>Figura 10.</i> Modelo del Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb	96
<i>Figura 11.</i> Modelo del diseño de la investigación.	117
<i>Figura 12.</i> Media del resultado de respuestas del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes para la pregunta 1	135
<i>Figura 13.</i> Media del resultado de respuestas del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes para la pregunta 2	136
<i>Figura 14.</i> Resultado de respuestas del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes de la pregunta 3.	137
<i>Figura 15.</i> Comparación del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes en referencia al uso y función de los referentes visuales durante el proceso de diseño.	138

<i>Figura 16.</i> Comparación del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes en referencia al uso y función de los referentes visuales durante el proceso de diseño.	139
<i>Figura 17.</i> Comparación del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes en referencia a los medios utilizados para buscar y analizar referentes visuales.	140
<i>Figura 18.</i> Resultado pregunta 5 del Cuestionario 1.	141
<i>Figura 19.</i> Resultado de pregunta 6.....	142
<i>Figura 20.</i> Evaluación de la utilidad de las imágenes semejantes como referentes visuales e imágenes no relacionadas al problema....	144
<i>Figura 21.</i> Resultado de la pregunta 8 del cuestionario.....	144
<i>Figura 22.</i> Comparativo entre Grupo 1 y Grupo 2.....	144
<i>Figura 23.</i> Resultado de la pregunta 9 del cuestionario.....	145
<i>Figura 24.</i> Resultado de los riesgos de fijación visual	146
<i>Figura 25.</i> Relación de países que figuran en la encuesta y disciplinas relacionadas al Diseño de los encuestados.	146
<i>Figura 26.</i> Resultado de la experiencia de los encuestados.....	147
<i>Figura 27.</i> Importancia de los referentes visuales en el Diseño y la generación de Ideas.	148
<i>Figura 28.</i> Fase del proceso de diseño donde es más recurrente el uso de referentes visuales.....	148
<i>Figura 29.</i> Resultado de la estructura del proceso de análisis de referentes visuales.....	149
<i>Figura 30.</i> Referentes Visuales descrito como un proceso de percepción y procesamiento.	149
<i>Figura 31.</i> Los referentes visuales pueden ser definidos como un proceso de aprendizaje para el diseñador.....	150
<i>Figura 32.</i> Referentes Visuales puede ser un factor influyente en la experticia en el Diseño.	150
<i>Figura 33.</i> Los riesgos del análisis de referentes visuales.....	151
<i>Figura 34.</i> Diagrama de Kolb sobre las similitudes entre el proceso y conceptos de los procesos adaptativos.....	155

<i>Figura 35.</i> Propuesta del Modelo Descriptivo del Proceso de Análisis de Referentes Visuales en Diseño.	178
<i>Figura 36.</i> Propuesta del Modelo Descriptivo del Proceso de Análisis de Referentes Visuales en Diseño.	179
<i>Figura 37.</i> Propuesta del Modelo Descriptivo del Proceso de Análisis de Referentes Visuales en Diseño	180

Resumen

La presente tesis analiza el proceso de análisis de referentes visuales en el contexto del Proceso de Diseño. El objetivo principal del estudio es describir mediante un modelo teórico el proceso que realizan los diseñadores para buscar y analizar referentes visuales como parte de su proceso de aprendizaje y para la solución de problemas de diseño. Este estudio se realiza con un enfoque hacia los procesos de aprendizaje, estableciendo como supuesto que el proceso de análisis de referentes visuales en Diseño puede describirse a partir del Ciclo del Proceso de Aprendizaje Experiencial de Kolb.

La metodología utilizada es investigación mixta con un enfoque exploratorio y descriptivo, donde se ha considerado como punto de partida la reflexión de los estudiantes de diseño novatos y con mayor experiencia sobre su trabajo con los referentes visuales. En conjunto con el análisis documental de los modelos adaptativos de aprendizaje y solución de problemas, se llegan a conclusiones sobre las fases del proceso de estudio de referentes visuales y su relación e influencia en el aprendizaje de conocimiento de diseño.

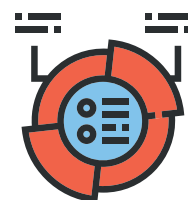
El capítulo I Introducción y Diseño de Investigación expone la fundamentación del estudio y enmarca el contexto en el que se inserta el mismo, describiendo un breve panorama y antecedentes sobre el estudio de los Referentes Visuales en la disciplina del Diseño. Se presentan igualmente elementos importantes del estado del arte sobre el estudio de los Referentes Visuales que funcionan como punto de partida para explorar nuevos aspectos en el estudio que no han sido investigados anteriormente.

En el capítulo II se presenta el Marco Teórico de la investigación, donde se exponen las principales fuentes y teorías que orientan y sustentan la investigación, la diver-

sidad que caracteriza el discurso teórico del diseño, la interdisciplinariedad del tema, la fundamentación de la idea del Diseño como un proceso de pensamiento y como un proceso de aprendizaje en sí. Se exploran los elementos constitutivos del diseño desde la visión de varios autores. Igualmente se exponen y describen los principales criterios sobre la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb, en un intento de sentar las bases para establecer una analogía con el proceso de análisis de Referentes Visuales. El capítulo concluye con las principales ideas y fundamentos teóricos que sustentan el diseño de los instrumentos de recopilación de datos utilizados en el estudio.

En el capítulo III se desarrolla el Marco Metodológico de la Investigación, con argumentos sobre el tipo de investigación y las características de la misma; conduciendo al diseño de los instrumentos de recopilación de información. En este apartado se presentan las conclusiones preliminares sobre los resultados exploratorios dirigidos al uso de los Referentes Visuales y su rol en el proceso de diseño, desde la visión de estudiantes y docentes/investigadores con experiencia de más de 10 años en el Diseño y el estudio de su proceso. Se fundamenta y proponen los primeros acercamientos a la analogía de fases entre el proceso de análisis de Referentes Visuales y el Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb como resultado del análisis documental de los modelos estudiados.

En el capítulo IV se exponen las conclusiones, resultados y recomendaciones finales referentes al estudio realizado. Se presenta la propuesta de modelo descriptivo del proceso de análisis de Referentes Visuales a partir de las características del Modelo de Kolb y su Ciclo de Aprendizaje Experiencial, así como se proponen recomendaciones derivadas del estudio exploratorio con finalidad de dar continuidad al tema desde otras aristas.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Diseño de la Investigación

A continuación se presenta la introducción de la investigación donde se expone la problemática, estructurada en objetivos y preguntas de investigación. Igualmente se establece el supuesto que guía el estudio y la justificación para el desarrollo del mismo. El objeto de estudio de la investigación es analizado y contextualizado como base para el desarrollo del resto de los temas que fundamentan el diseño metodológico.

1.1.1 Introducción a la problemática

Actualmente se vive en un mundo multisensorial y los sentidos están constantemente bombardeados por estímulos sonoros, visuales, gustativos y táctiles, desde el contexto o ambiente externo. Los diseñadores, como parte de este mundo, ocupan una posición de dualidad, en la que deben darle sentido a los estímulos externos pero también son responsables de los estímulos que otros reciben a partir de los productos de diseño y de comunicación visual. Esta investigación se centra en el estudio de un tipo particular de estímulos externos: los estímulos visuales. Estos reportan ser utilizados por el diseñador como referentes e incorporados en el proceso creativo y en este estudio se los ubica igualmente como un aspecto importante en el aprendizaje de conocimiento de diseño.

Esta investigación propone un acercamiento al estudio y descripción del proceso de análisis de estímulos visuales desde una perspectiva del conocimiento y el aprendizaje. Se expone una descripción del proceso de análisis de referentes visuales durante

el proceso de diseño tomando como analogía el ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb, que emplea un razonamiento basado en la memoria y el aprendizaje.

El proceso de diseño es constantemente investigado desde múltiples disciplinas que tienen en común la actividad creativa. Actualmente las tendencias en el campo de la investigación sobre los métodos de diseño y el pensamiento de diseño se dirigen a un acercamiento y análisis más detallado de cada fase del proceso (Goldschmidt, 2014). Sobre la base de este planteamiento, la presente investigación se centra en la fase particular de recopilación de información visual, con un estudio sobre las implicaciones y desarrollo de mencionado proceso.

1.1.2 Descripción del problema

El Diseño es un proceso complejo que implica la solución de problemas, teniendo en cuenta factores sociales, tecnológicos, funcionales, económicos, estéticos y éticos. De acuerdo con los modelos propuestos para representar el proceso o método de diseño, el mismo se compone de tres etapas básicas: análisis, síntesis y evaluación (Goldschmidt, 2014). Muchos autores han reconocido en sus modelos del proceso de diseño, la importancia de la recopilación y análisis de información, donde se incluye la información visual (Vandyke, 1982; Asimow, 1962). Los referentes visuales constituyen un grupo importante de información recopilada durante el proceso de diseño para la estructuración y solución de problemas en cada una de las esferas de actuación de la especialidad.

Los diseñadores aprenden, piensan y trabajan de una forma visual (Cross, 1982),

por lo que la búsqueda de referentes visuales durante el proceso de solución de problemas es justificada y recurrente en todas las especialidades de Diseño. Esta búsqueda, comúnmente realizada de manera empírica tiene como principal premisa el análisis y síntesis de conocimiento explícito a partir de ejemplos y soluciones previas (Goldshmidt, 1998). Este proceso de análisis y búsqueda realizado por el diseñador, forma parte de la estructura interna del diseño como disciplina y está directamente relacionado con los factores que componen un problema de diseño.

La búsqueda y análisis de información visual ha reportado ser una actividad recurrente durante el proceso de diseño. Los diseñadores, tanto estudiantes como expertos, se apoyan en gran medida en el procesamiento de información visual para generar nuevas ideas. A partir de definir los problemas de diseño de una forma particular, los referentes visuales no solo imponen estructura al problema, sino que determinan las interpretaciones que pueden hacerse para llegar a la solución.

Sin embargo, poco se conoce de cómo el diseñador procesa esa información y la utiliza en la generación de nuevas soluciones. Gran parte de esto se debe a las interpretaciones un tanto místicas o divinas que se le ha dado al proceso creativo a lo largo del tiempo. Del Renacimiento a la Ilustración se le atribuyen a los artistas características casi divinas, dando lugar el surgimiento de una cierta mitología en torno a la figura del artista y el proceso creativo, contribuyendo a perpetuar un aura de misterio en torno a la creación (Tatarkiewicz, 2001). Aunque actualmente los avances en investigaciones de psicología cognitiva y diseño han cambiado esta postura sobre el proceso creativo, la visión antigua sobre la fase de creación ha hecho difícil conectar y explicar el uso y

análisis de la información visual. En este estudio se considera al proceso creativo como un fenómeno cognitivo que depende mucho de la experiencia y el conocimiento acumulado y no de la premisa en algún momento establecida de crear de la nada.

En este trabajo se sugiere que el análisis de referentes visuales puede interpretarse como un proceso de aprendizaje para el diseñador, tanto en la práctica profesional como en la enseñanza de la disciplina. El conocimiento implica un proceso de aprendizaje por parte de las personas; por ello, para comprender cómo funciona y se estructura el análisis de referentes visuales, se propone establecer una analogía con el Modelo de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb y específicamente del Ciclo de Aprendizaje Experiencial, con el objetivo de definir al análisis de referentes visuales como un proceso de aprendizaje.

A partir de estos planteamientos, se derivan cuestionamientos como, ¿cuál es la relación entre el análisis de referentes visuales y el proceso del aprendizaje experiencial de Kolb?, ¿cuáles son las características de los procesos cognitivos implicados en dicho proceso? y ¿cómo describir el proceso de análisis de referentes visuales a partir del Ciclo de Aprendizaje de Kolb?.

1.1.3 Problema científico

Actualmente no existe una sistematización del proceso de análisis de referentes visuales realizado por los diseñadores al solucionar un problema de diseño. Del mismo modo, solo existen hallazgos empíricos y cualitativos del rol de estos estímulos visuales en el contexto del proceso de diseño. Este hecho limita el alcance de la investigación

de este objeto de estudio, así como su aproximación desde una perspectiva del aprendizaje de conocimiento de diseño.

El problema científico de esta investigación se plantea a modo de pregunta y considerando el alcance del mismo:

¿Cómo describir el proceso de análisis de referentes visuales en Diseño a partir de las características del Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb?

1.1.4 Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Elaborar un modelo descriptivo del proceso de análisis de referentes visuales en el Diseño a partir de establecer una analogía con el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb.

Objetivos específicos

1. Sistematizar los presupuestos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de análisis de referentes visuales en Diseño para identificar sus características y componentes como proceso.

2. Explicar los tipos de referentes visuales y la frecuencia de su uso en los estudiantes de diseño con diferente grado de experiencia para establecer patrones y características de su análisis.

3. Comparar las características funcionales y operaciones del proceso de análisis de referentes visuales y el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb.

4. Proponer un modelo descriptivo del proceso de análisis de referentes visua-

les a partir del Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb para definir a los referentes visuales como un proceso de aprendizaje para el diseñador.

1.1.5 Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las teorías y procesos que sustentan el proceso de análisis de referentes visuales en el Diseño?
2. ¿Cuáles son los tipos de referentes visuales y la frecuencia de su uso por los estudiantes de diseño para resolver un problema de diseño?
3. ¿Qué relación existe entre el modelo del Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb y los referentes visuales en el Diseño?
4. ¿Qué características debe tener un modelo teórico para la descripción del proceso de análisis de referentes visuales a partir del Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb?

1.1.6 Supuesto de la Investigación

El análisis de Referentes Visuales en el Diseño es un proceso de aprendizaje que puede ser descrito a partir del Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb.

1.1.7 Alcances y delimitaciones de la investigación

La presente investigación se ha desarrollado durante agosto 2016 - junio 2018, período que comprende el Programa de Maestría en Ciencias con Orientación en Gestión e Innovación del Diseño, adscrito a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma

de Nuevo León. Debido al alcance y duración de la investigación, la muestra seleccionada para aplicar los instrumentos de investigación corresponde a una sola especialidad de Diseño y una única institución educativa. En cuanto al tema y objeto de estudio, se analizan los referentes visuales desde la perspectiva de herramientas de aprendizaje para el diseñador y para ello se incluye en el estudio la Teoría de Kolb y el Ciclo de Aprendizaje Experiencial como punto de partida para analogar con el proceso de análisis de referentes visuales.

La investigación forma parte de la línea de investigación Cognición y Didáctica de la Arquitectura y el Diseño, del Programa de Maestría. Los límites que comprende la investigación son la exploración del uso de los referentes visuales en la muestra seleccionada y la descripción de este proceso a partir de demostrar una correspondencia en la secuencia de etapas con el Ciclo de Aprendizaje de Kolb. Todo ello con el objetivo de proponer un modelo descriptivo que funcione como referencia para comprender el funcionamiento y rol de este proceso. La investigación se desarrolla hasta la propuesta del modelo y la descripción de su funcionamiento sin incluir la validación del mismo a partir de su aplicación en casos de estudio, en correspondencia con los objetivos planteados y los límites de tiempo de la investigación.

1.1.8 Propósito de la investigación

La investigación es un acercamiento para entender lo que involucra el aprendizaje del Diseño a partir del estímulo visual y proponer un marco de referencia descriptivo que explique cómo se adquiere la experticia en Diseño (Ver *Figura 1*). Esta



Figura 1. Esquema de la relación entre conceptos y variables. Propósito y resultado de la investigación (Elaboración propia).

investigación toma una aproximación multidisciplinaria para construir el marco teórico que describe los postulados desde la Teoría de la Cognición, la Solución de Problemas, la Creatividad y el Aprendizaje, lo que involucra el análisis de referentes visuales y su asimilación para la generación de nuevas ideas.

1.1.9 Justificación

Los referentes visuales desempeñan un rol importante y decisivo en la práctica y enseñanza del Diseño a partir de definir los problemas de diseño de una forma particular. Los referentes visuales no solo imponen estructura al problema, sino que determinan las interpretaciones que pueden hacerse para llegar a la solución.

La investigación sobre los referentes visuales en el Diseño es necesaria, al contribuir en gran medida a complementar y enriquecer el campo de la teoría y la metodología del Diseño. La propuesta de este estudio es aportar una nueva visión de las

maneras en la que los diseñadores utilizan el conocimiento adquirido por medio de las imágenes para crear nuevas soluciones de diseño.

La propuesta de los resultados es importante a partir de la poca evidencia de estudios que existen dirigidos al análisis de Referentes Visuales y sus implicaciones en la enseñanza de la disciplina del Diseño. La propuesta de un modelo descriptivo del proceso de análisis de referentes visuales a partir del Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb, permite establecer al estudio de referentes visuales como un proceso de aprendizaje para el diseñador y ser parte de la explicación de lo que sucede, desde el punto de vista neurocognitivo, en la mente del diseñador.

Estudiar el proceso de análisis de referentes visuales y la relación con la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb, puede aportar una integración entre los estilos de aprendizaje y las etapas presentes al analizar referentes visuales durante el proceso de diseño. A partir de establecer los puntos comunes entre ambos procesos, se hace posible formular recomendaciones para mejorar la práctica profesional y la enseñanza del Diseño.

1.2 Estado del Arte

El uso de referentes visuales en diseño ha sido objeto de investigación constante desde los inicios de la década del noventa. Esto se debe primero, al interés de muchos autores que han reconocido en sus modelos del proceso de diseño la importancia de la recopilación y análisis de información, donde se incluye la de tipo visual (Asimow, 1962); y segundo, a la creación de cuerpos de investigación en proyectos encaminados a brindar apoyo a la fase creativa y conceptual del proceso de diseño. Tal es el caso del

proyecto IDEATE de la Universidad de Delft de Holanda que registra un gran número de investigaciones que han tenido como objeto de estudio a los referentes visuales y su rol en el proceso de diseño y la solución de problemas (Moraes, 2003; Pasman, 2003; Restrepo, 2004; Gonçalves, 2016).

El estado del arte que se presenta en este trabajo se basa en los resultados y enfoques adoptados hasta el momento con respecto al estudio de los referentes visuales, funcionando como punto de partida para delimitar el enfoque del presente estudio, así como definir las implicaciones para otros campos como la experticia en el diseño y el aprendizaje. Los documentos seleccionados para el análisis corresponden a tesis doctorales, artículos científicos y en menor medida, extensos de ponencias presentadas en congresos científicos. La recopilación documental comprendió una selección de investigaciones publicadas con bases de datos hasta febrero de 2018. El número total de fuentes analizadas fue de 24, entre estas, 7 son tesis doctorales, 13 artículos científicos y 4 extensos de ponencias.

La revisión de las investigaciones hasta la fecha ha permitido comprobar un uso variado de la terminología para referirse al objeto de estudio, considerando el hecho que el mayor por ciento es en idioma inglés. El vocablo *precedents* (precedentes) se ha convertido en la denominación común utilizada en las publicaciones anglosajonas siendo Goldschmidt (1998) una de las primeras autoras en hacer notar el mal uso del término, argumentando que el precedente de diseño es diferente al uso que se le da a esta palabra en la disciplina de Leyes. De hecho, a diferencia del abogado, el diseñador no está tratando de demostrar un paralelo cercano con el precedente al diseñar, sino que

está utilizando algo que funcione como punto de partida para crear un concepto nuevo o solucionar un problema (Goldschmidt, 1998).

En publicaciones recientes se utilizan terminologías más descriptivas que remiten a la actividad cognitiva implicada en el análisis. Algunos de los términos utilizados son: visual stimuli (estímulo visual), source of inspiration (fuente de inspiración) (Gonçalves, 2016; Gonçalves y Badke-Schaub, 2011) y visual material (material visual) (Keller, 2005).

En idioma español existe poco o casi nulo registro de publicaciones que acoten una expresión establecida o generalizada. En el único trabajo en español consultado (Casakin & Kreidler, 2004) se utiliza la palabra referentes. Otros términos registrados en el plano informal también son: estudio de similares, análisis de homólogos, pero sin caracterizar toda la dimensión y complejidad del fenómeno. En este trabajo se propone el uso del término **referentes visuales** teniendo en cuenta la naturaleza de los elementos que se analizan y compartiendo con la opinión y planteamiento de Goldschmidt (1998).

La definición para este fenómeno está determinada en cada estudio en función de la disciplina desde la que se haya abordado. El rol de los referentes visuales ha sido motivo de investigación desde la Arquitectura (Goldschmidt, 1998; Lawson, 2004 y Moraes, 2003), la Ingeniería (Defazio, 2008), el Diseño Industrial (Pasman, 2003) y el Diseño de Modas (Eckert & Stacey, 2000). Algunas definiciones de referentes visuales establecen a este tipo de información como partes o diseños completos que el diseñador hace uso y constituyen un aspecto vital y central en el proceso de diseño, así como en la educación de los diseñadores (Lawson, 2005).

Otras definiciones determinan la presencia del concepto de conocimiento en el

proceso de análisis de estímulos visuales. Eilouti (2009) lo denomina reciclaje de conocimiento de diseño, haciendo evidente el carácter de adaptación y reutilización que el diseñador hace de este tipo de información. Los referentes visuales son definidos como una fuente de conocimiento de diseño, incorporando el know-how a partir de constituir un marco de referencia y punto de partida para el diseñador en la solución de un problema (Pasman, 2003). Si se considera el término desde la perspectiva de la acción del diseñador, Eckert y Stacey (2000, pág.7), lo establecen como “todo uso consciente de diseños previos, objetos e imágenes en un proceso de diseño”.

A partir de los puntos de vista y descripciones aportadas por otros estudios, en este trabajo se entiende por referentes visuales a “aquel estímulo externo que es recopilado e incluido por el diseñador en el proceso de diseño, transformándolo en conocimiento, para resolver el problema de diseño” (Valdés & Luna, 2017, pág. 3).

Con respecto a los enfoques adoptados en el estudio de los Referentes Visuales, es importante señalar que el mayor por ciento de los trabajos se enfoca en cómo el conocimiento implícito de los referentes visuales puede influenciar los conceptos de diseño y la experticia del diseñador. Existe un grupo de publicaciones que a partir de una aproximación desde los procesos cognitivos involucrados en este fenómeno, plantean las bases y desarrollan prototipos para el diseño de modelos computacionales con el objetivo de contribuir al análisis y categorización de imágenes durante la etapa creativa (Restrepo, 2004; Pasman, 2003).

El denominado proceso de inspiración es asociado directamente con el uso de los referentes visuales en el proyecto de tesis doctoral “Decoding designers’s inspiration

process” (Gonçalves, 2016). La autora realiza una metodología centrada en el diseñador, su comportamiento, proceso de pensamiento y especialmente, en el desarrollo de soluciones creativas. La fuente de información y recopilación de datos fue el propio diseñador, realizando protocolos experimentales en estudiantes de diseño. El principal propósito de la investigación fue apoyar en el proceso de búsqueda y selección de estímulos externos por parte de los diseñadores, teniendo como pregunta de investigación ¿Cómo podemos apoyar a los diseñadores en la búsqueda, selección, recuperación e implementación de estímulos externos para mejorar la creatividad en el proceso de diseño?

El principal aporte de la investigación fue un modelo del proceso de inspiración de los diseñadores donde los referentes visuales, denominados estímulos visuales externos, son parte importante del modelo. El resultado es un punto de partida para explicar cómo los diseñadores buscan, recopilan y utilizan diversos estímulos externos, entre los que se incluye el visual. Esta investigación y su contribución es un precedente para situar al fenómeno de análisis de referentes visuales como un proceso con marcada influencia en la actividad creativa del diseñador.

Una perspectiva diferente es aportada por Moraes Zarzar (2003) en su investigación doctoral “Use and Adaptation of Precedents in Architectural Design Toward and Evolutionary Design Model”, desde la disciplina de Arquitectura. Este estudio se basa en una analogía con la Teoría de la Evolución Darwiniana y en combinación con teorías más recientes de la genética y la embriología, con el objetivo de buscar una analogía con el proceso del uso de referentes durante la conceptualización en la disciplina de Arquitectura. La metodología utilizada fue a partir de tres casos de estudio. En esta inves-

tigación, la similitud con la evolución y la genética funciona como un mecanismo heurístico para representar los procesos en el uso y adaptación de referentes de diseño.

El resultado del estudio, a partir de un modelo teórico, es importante por aportar conceptos como la adaptación y la selección desde la disciplina biológica al diseño. Esta investigación, desde el punto de vista teórico, presenta una asociación de los procesos de referentes visuales con los procesos adaptativos, lo que conduce a relacionarlo con el tema del aprendizaje y el cómo se aprende el conocimiento de diseño o cómo surgen las ideas para solucionar los problemas y el rol de los referentes visuales en estos procesos.

Eckert, Stacey y Clarkson (2000) introducen en su estudio “Sources of inspiration: a language of design”, una nueva perspectiva sobre el uso de fuentes de inspiración o referentes visuales en el diseño. La información visual es analizada desde el punto de vista de comunicación, como una herramienta más allá de la generación de ideas, para comunicarse con otros diseñadores sobre estilos, tendencias y formas. En el mismo estudio, los autores establecen que casi todo el diseño procede a partir de la transformación, combinación y adaptación de elementos de diseños previos (Eckert et al, 2000).

La investigación sobre los referentes visuales y los procesos cognitivos implicados en dicho proceso ha creado una nueva área de estudio: los riesgos y repercusiones negativas de su uso en el proceso de diseño. Prueba de ello es la creciente publicación de literatura científica en los últimos años concerniente al tema. El principal riesgo detectado en los estudios se centra en el fenómeno de design fixation (fijación de diseño o fijación visual). Este hecho se asocia a la fijación o estancamiento visual que puede producirse en la mente del diseñador después de haber visto una imagen muy relacio-

nada al problema de diseño que intenta solucionar.

Se afirma que fuentes de inspiración o información visual potencialmente útil para el diseñador puede tener el efecto de restringir en lugar de liberar la creatividad de los diseñadores (Crilly & Cardoso, 2017). El estudio de este fenómeno, comúnmente referido en inglés como fixation es interesante por el grupo de procesos cognitivos que involucra, especialmente relacionado a la creatividad y el procesamiento de información.

Aunque el fenómeno de fijación de diseño es definido de diferentes maneras, su ocurrencia es identificada como la repetición de características a partir de soluciones previas (Crilly et al, 2017). Esta relación directa con el objeto de estudio de los referentes visuales plantea nuevas problemáticas de investigación: ¿Cómo se puede distinguir si el fenómeno de fijación es intencional o no? ¿Qué pasa cuando los diseñadores son conscientes de este fenómeno y qué hacen al respecto?

Cabe señalar que se debe continuar la caracterización de los riesgos cognitivos involucrados en el proceso de análisis de referentes visuales. Poco se conoce mediante evidencias experimentales qué tipos de especialidades de diseño son más propensas a presentarse este riesgo por el tipo de problemáticas de diseño a resolver, o por el tipo de información visual que es procesada.

Si bien es cierto que los referentes visuales pueden funcionar como fuente de conocimiento para generar la solución a un problema de diseño y aumentar la creatividad; su uso, a partir de ejemplos cercanos al problema de diseño, puede producir el fenómeno de fijación de diseño o estancamiento visual.

A partir del análisis de las fuentes consultadas, el estudio realizado ha conducido

a un grupo importante de observaciones que se derivan del estado actual de la investigación sobre referentes visuales en diseño. La investigación de este proceso está representado por un cuerpo de literatura bien definido. Aunque existen diferencias en la definición y métodos utilizados, existen fuertes similitudes en los conceptos planteados y en el enfoque general que se ha llevado a cabo.

Aunque la investigación sobre los referentes visuales se encuentra explícitamente conectada con los procesos cognitivos que inicialmente inspiraron muchos de los estudios, está desconectada de otros campos de investigación relevantes como el aprendizaje. Una mirada más amplia puede revelar otros conceptos relacionados, métodos apropiados y posibles aplicaciones en la educación, especialmente en la conducción de los talleres de diseño en la formación de diseñadores.

Las investigaciones analizadas tienen como principal motivo el describir el proceso de resolución de problemas de los diseñadores y aún más importante, cómo apoyar en el uso de fuentes de inspiración como conocimiento en la solución de problemas, siendo los principales resultados la elaboración de modelos cualitativos y descriptivos (Ver Tabla 1). Cada uno de los modelos ha sido desarrollado desde la perspectiva de disciplinas variadas. Solo el Diseño de Comunicación Visual o Diseño Gráfico no reporta un estudio sistematizado con respecto al uso de los referentes visuales, aún cuando las soluciones a los problemas de diseño de Comunicación Visual pueden tener como consecuencia un mayor riesgo de fijación del referente visual.

Es importante reconocer el uso de imágenes en la generación de conocimiento. Los resultados de las investigaciones analizadas han arrojado importantes conclusio-

nes, pero existen claras oportunidades para continuar con la introducción de otros conceptos y perspectivas. Este enfoque tiene implicaciones para la enseñanza del diseño y los estudios sobre la adquisición de experticia en los diseñadores (Ver Figura 2).

Por otro lado, considerando el contexto actual en que tiene lugar la práctica del diseño y la enseñanza de la disciplina, la adopción y crecimiento de Internet ha llevado a una explosión de información visual y de comunicación. Las plataformas de redes sociales como Instagram y Pinterest que basan su contenido en imágenes preferentemente, plantean nuevas perspectivas y retos para el análisis y procesamiento de información visual por los diseñadores.



Figura 2. Esquema resumen sobre los hallazgos en el estudio del Estado del Arte sobre los Referentes Visuales. (Elaboración propia).

Tabla 1

*Fuentes consultadas para la estructuración del estado del arte y uso de terminología
(Elaboración propia).*

AÑO	AUTOR	TÍTULO	TÉRMINO	ESPECIALIDAD DE ESTUDIO
1994	Schmitt, G	Case-based Design and Creativity	precedents	Arquitectura
1994	Goldschmidt, G.	Visual Reference for Design: Analogy, Transformation and the Act of Sketching	visual reference	Arquitectura
1998	Goldschmidt, G.	Creative Architectural Design: Reference versus precedence	precedents/ references	Arquitectura
2000	Eckert, C., Stacey, M. y Clarkson, J.	Algorithms and inspirations: Creative reuse of design experience	source of inspiration (fuente de inspiración), precedents	Diseño Industrial
2000	Eckert, C. y Stacey, M.	Sources of inspiration: a language of design	source of inspiration (fuente de inspiración)	Diseño de Moda
2001	Bay, J.H.	Cognitive Biases in Design, the case of tropical architecture.	precedents	Arquitectura
2003	Pasman, G.	Designing with precedents	precedents	Diseño de productos Diseño Industrial
2003	Moraes, K.	Use and adaptation of precedents in architectural design. Toward an evolutionary design model	precedents	Arquitectura
2004	Lawson, B.	Schemata, Gambits and Precedent: Some Factors in Design Expertise	precedents	Diseño y Arquitectura
2004	Lawson, B.	What Designers Know	precedents	Diseño y Arquitectura
2004	Restrepo, J.	Information Processing in Design	precedents	Diseño Industrial
2005	Keller, A.I.	For inspiration only. Designer interaction with informal collections of Visual Material	visual material	Diseño
2005	Lawson, B.	How Designers Think. The design process demystified	precedents	Diseño y Arquitectura

continuación de Tabla 1

AÑO	AUTOR	TÍTULO	TÉRMINO	ESPECIALIDAD DE ESTUDIO
2006	Goldschmidt, G. y Smolkov, M.	Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance	visual stimuli	Arquitectura
2008	Defazio, J.	Designing with precedents: a cross-disciplinary inquiry into the design process	precedents	Diseño y Arquitectura
2009	Eilouti, B.H.	Design knowledge recycling using precedent-based analysis and synthesis models	precedents	Arquitectura
2011	Van den Toorn, M. y Guney, A.	Precedent analysis in landscape architecture; in search of an analytical framework	precedents	Arquitectura paisajística Urbanismo
2011	Goncalves, M. y Badke-Schaub, P.	Searching for inspiration during idea generation	source of inspiration/ visual stimuli	Arquitectura Diseño
2013	Guidali, L. y Scaletsky, C.	The Influence of indirect images as source of inspiration in the creative design process	source of inspiration	Arquitectura Diseño
2014	Casakin, H. y Kreitler, S.	El significado de los referentes en la enseñanza del Diseño	referentes	Diseño
2015	Jung Soo Lee y Jirousek, C.	The development of design ideas in the early apparel design process: a pilot study	source of inspiration	Diseño de Moda
2018	Vasconcelos, L., Neroni, M.A., Cardoso, C. y Crilly, N.	Idea representation and elaboration in design inspiration and fixation experiments	external stimuli	Arquitectura

Hasta el momento ha quedado establecido que la búsqueda de referentes visuales durante el proceso de solución de problemas de diseño tiene como principal premisa el análisis y síntesis de conocimiento explícito a partir de ejemplos y soluciones previas (Goldshmidt, 1998). Este proceso de análisis y búsqueda realizado por el diseñador, forma parte de la estructura interna del diseño como disciplina y está direc-

tamente relacionado con los factores que componen un problema de diseño.

El trabajo de análisis documental realizado confirma a este tema como un área de estudio distintiva. Es un campo que aunque ha sido muy productivo en los últimos años, necesita que nuevas oportunidades de investigación sean identificadas. El proceso de aprendizaje, así como las competencias y alfabetización visual en los diseñadores, son temas necesarios abordarlos desde la perspectiva de los referentes visuales y la influencia del procesamiento que este tipo de información tiene en el aprendizaje de conocimiento de diseño.

Se cree que tales consideraciones son importantes para que la investigación de los referentes visuales en diseño pueda desarrollar su potencial al proporcionar una ventana a los procesos creativos y facilitar conocimiento que sea útil para mejorar la práctica del diseño con implicaciones en la enseñanza de la disciplina.

Como resumen de los elementos establecidos y desarrollados en este capítulo, en la Figura 3 se presenta los aspectos a considerar en esta investigación.

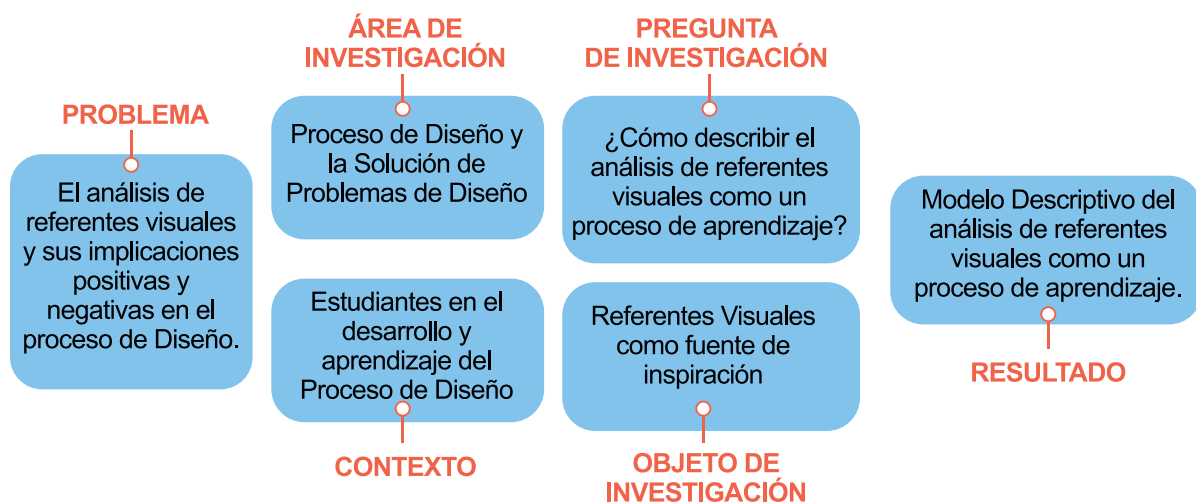
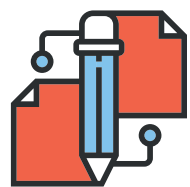


Figura 3. Esquema del Diseño de la Investigación (Elaboración propia).



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

El proceso de análisis de Referentes Visuales se ha detectado que es una actividad de carácter empírico y no dispone de teorías que expliquen de forma exacta y exhaustiva los fenómenos que tienen lugar o que justifican y describen su proceso, sino que en su mayoría existen generalizaciones a partir de teorías de otras disciplinas como la Psicología Cognitiva, Ciencias de la Información, entre otras.

En el presente trabajo no se ha adoptado un cuerpo teórico único, sino que se ha optado por construir una perspectiva teórica sobre la base de varios enfoques de múltiples disciplinas: Teoría de Solución de Problemas, Teoría de Alfabetidad Visual (Visual Literacy), Teoría de la Psicología Cognitiva, Teoría del Procesamiento de Información, Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb y Teorías vinculadas a los Procesos y la construcción de modelos.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, en este capítulo se presentan y discuten las principales teorías que sustentan el objeto de estudio. Se presentan los fundamentos en relación con tres grandes temas u objetos de análisis en la investigación: el Diseño como objeto de estudio, los Referentes Visuales como un proceso de asimilación y acomodación y el Aprendizaje Experiencial (Ver Figura 4). En el primer apartado, se discuten las teorías utilizadas en el estudio del Diseño como proceso y disciplina, así como la investigación en Diseño, abordando las tendencias y aproximaciones en el contexto del proceso de diseño que se han realizado previamente. En el análisis del objeto de estudio, se presentan un grupo de teorías de otras disciplinas que intervienen en el análisis

de información visual en Diseño. Finalmente, en el tema de Aprendizaje Experiencial se discute la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb y sus principales antecedentes.

Con el objetivo de describir el análisis de referentes visuales como un proceso de aprendizaje experiencial, se presentan los planteamientos y características funcionales y operacionales del Modelo de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb y del Ciclo de Aprendizaje Experiencial. De igual manera se introduce la Teoría de la Alfabetización Visual, que aún en proceso de consolidación, constituye un nexo entre el procesamiento de información visual y el aprendizaje.

MARCO TEÓRICO

Teorías que sustentan el estudio de Referentes Visuales en relación con la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb



Figura 4. Esquema del Marco Teórico (Elaboración propia).

Estas teorías, compuestas por un número de preceptos o ideas establecidas que conceptualizan cada fenómeno, han permitido sistematizar el conocimiento acerca del tema de los referentes visuales y el aprendizaje en diseño, de manera que funcionan como fundamento para el desarrollo de los instrumentos que se utilizan para recopilar y analizar los datos de esta investigación.

A manera de conclusión, el análisis de referentes visuales o estímulos visuales externos en general es un fenómeno en forma de proceso que puede ser explicado mediante diferentes teorías que permiten contribuir a la descripción de mencionado proceso y vincular este proceso de análisis de referentes visuales con el proceso de aprendizaje y la generación de conocimiento.

2.1 Diseño como objeto de estudio

“El «diseño» es lo que hacen «los diseñadores» cuando «diseñan»”

(Belluccia, 2005, FOROALFA).

2.1.1 Diseño en Contexto

La primera parte del Marco Teórico ubica al Diseño en el contexto de una profesión o disciplina establecida. De acuerdo con Belluccia (2005), cada una de las grandes familias o especialidades del diseño tiene un ámbito o espacio laboral propio: la comunicación visual, la producción de artefactos, el hábitat, la publicidad, la vestimenta, entre otros. De acuerdo con este autor para definir al diseño se debe tomar en consideración los puntos comunes de las actividades que desarrollan cada una de las familias de esta profesión.

Diseñar es un proceso, por lo tanto todo trabajo de diseño es una secuencia o serie de pasos conducente a un fin: determinar las características finales de un objeto para que cumpla con unos requisitos conocidos de antemano. Un proyecto de diseño, en mayor o menor medida, siempre tiene un aspecto abierto e indeterminado, pues su tarea consiste en imaginar las cualidades de un objeto que todavía no existe.

Los procesos de diseño tienen lugar en el interior de cada diseñador, y es ahí donde se da la mezcla productiva de sensibilidad comunicacional y estética, refinamiento visual, capacidad interpretativa, memoria gráfica, habilidades retóricas, técnicas, tipográficas y analíticas que desemboca en una propuesta o proyecto de diseño. En relación a lo anteriormente expuesto, Belluccia (2009) afirma que el aprendizaje principal de un diseñador se da durante el propio proceso de diseño.

El diseñador en formación y en la práctica se rige por un proceso de diseño para ir de un encargo o problema a la propuesta de la solución e implementación. En las primeras etapas del proceso es común la recopilación y análisis de información para acotar el problema de diseño y definir las condicionantes. Durante esta etapa se reporta un uso de estímulos externos por parte de los diseñadores. Estos estímulos pueden ser textuales, visuales o auditivos. En esta investigación se centra el estudio sobre los estímulos visuales externos que son incorporados por el diseñador en el proceso de diseño, convirtiéndose en referentes visuales de su futuro trabajo y proceso creativo.

De acuerdo al planteamiento anterior, el proceso de diseño tiene como finalidad un producto de diseño o una solución a un problema. Curry (2017) establece que las soluciones de diseño deben satisfacer determinadas expectativas:

- Criterios de diseño funcionales.
- Competente técnicamente, con posibilidad de implementarse con la tecnología y materiales disponibles.
- Coherente formalmente y tener sentido para el usuario.
- Calidad estética.

Para cumplir estos parámetros, el diseñador debe desarrollar habilidades cognitivas y competencias para producir soluciones que puedan satisfacer todas las expectativas referidas anteriormente. Pero ¿Cómo se consigue esto?, ¿Cómo las diversas expectativas de rendimiento funcionan en el proceso de diseño?, y ¿Cómo la capacidad de satisfacerlas es aprendida o adquirida por el diseñador? Precisamente el supuesto de esta investigación apunta a proponer que en gran medida estos conocimientos que no son palpables, en gran parte son adquiridos a través de los referentes visuales.

Debido a que el objeto de estudio de esta investigación se encuentra dentro del contexto del proceso de diseño es importante acotar el significado de Diseño como disciplina para comprender el rol de los referentes visuales en el aprendizaje de conocimiento de diseño y su justificación como posible detonante de ideas. La palabra Diseño se aplica a la concepción de actividades, modus operandi, procesos, productos u objetos, entre otros. Muchos son los autores que han propuesto intentos de definir el diseño. El significado que esta palabra adopta en un diccionario, historiadores, los propios diseñadores y los teóricos del diseño no es necesariamente el mismo (Ver tabla 2).

Gay y Bulla (1996) definen al diseño como una combinación de concepción técnica y visión estética dentro de un marco cultural, estableciendo una relación entre lo objetivo,

Tabla 2

Diferentes definiciones de Diseño de acuerdo con autores.

AUTOR	DEFINICIÓN DE DISEÑO
Asimow (1962)	Una actividad orientada hacia el objetivo de satisfacer las necesidades humanas.
Alexander (1964)	El proceso de inventar cosas físicas que muestran un nuevo orden físico, organización, forma, en respuesta a la función.
Jones (1966)	La realización de un acto de fe muy complicado.
Archer (1979)	El área de la experiencia humana, la habilidad y la comprensión que refleja la preocupación del hombre con la apreciación y adaptación en su entorno a la luz de sus necesidades materiales y espirituales.
Moholy-Nagy (1947)	El diseño no es una profesión, sino una actitud... El diseño debe transformarse de la noción de una función especializada en una actitud generalmente válida de inventiva.
Rittel (1968) citado en Protzen y Harris (2010)	El diseño es una actividad que apunta a la producción de un plan que, cuando se implementa, produce los resultados deseados, pero no hay efectos laterales y posteriores no deseados e imprevistos.
Papanek (1984)	El esfuerzo consciente e intuitivo para imponer un orden significativo.
Simon (1988)	Cursos de acción dirigidos a cambiar las situaciones existentes en las preferidas.
Akin (1986)	El diseño es una forma de resolución de problemas donde las decisiones individuales se toman hacia el cumplimiento de los objetivos.
Goldschmidt (1991)	Diseñar es planificar la realización de algo nuevo.
Buchanan (2001)	- El diseño es el poder humano de concebir, planificar y fabricar productos que sirvan al ser humano en la realización de sus propósitos individuales y colectivos.
Cross (1990)	Lo más esencial que hace cualquier diseñador es proporcionar, para aquellos que harán el artefacto, una descripción de lo que el artefacto debe ser.

lo subjetivo y las características del entorno donde debe funcionar el producto de diseño.

Por otra parte, Asimow (1962) establece al diseño como una actividad orientada hacia el objetivo de satisfacer las necesidades humanas. Esto implica una investigación previa al diseño relacionada con la psicología cognitiva y entender las necesidades de terceros.

Otras definiciones como las de Moholy-Nagy (1947), ubican al diseño más allá de una profesión, más bien como una actitud. De acuerdo con la visión de este autor, el diseño debe transformarse de la noción de una función especializada en una actitud generalmente válida de inventiva. En el mismo enfoque desde la psicología humana, Buchanan (2001), establece que el diseño es el poder humano de concebir, planificar y fabricar productos que sirvan al ser humano en la realización de sus propósitos individuales y colectivos.

En las definiciones del Diseño sobresale la relación que se establece entre el hombre (diseñador) con el problema de diseño y los productos que crea. En el Plan de Estudio del Instituto Superior de Diseño (ISDi) de La Habana, Cuba, se define al Diseño como aquella actividad proyectual que define las relaciones que establece el hombre con los productos, en un contexto dado, durante el proceso de satisfacción de necesidades, determinando las características (formales, funcionales, estructurales y tecnológicas) de estos productos, para que puedan ser producidos industrialmente y cumplan eficientemente su finalidad útil.

Otros autores como Peña (2007), utilizan una definición de diseño con un mayor énfasis en el producto resultante, describiéndolo como una actividad o proceso que tiene como objetivo la concepción de los productos, para que estos cumplan eficientemente su finalidad útil y puedan ser producidos garantizando su circulación y consumo.

De acuerdo con el ICSID (2009) citado por Cabrera (2013), el diseño es una actividad creativa cuyo objetivo es establecer las cualidades multifacéticas de los objetos, procesos, servicios y sus sistemas a lo largo de sus ciclos de vida. El diseño es factor

central de humanización innovadora de las tecnologías y factor crucial de intercambio cultural y económico. El término diseñador, por consiguiente, designa a un individuo que practica una profesión intelectual, y no una simple relación comercial o de servicio para las empresas.

Otra propuesta que amplía la definición de la palabra diseño fue la de Herbert Simon, que en los últimos años ha sido reconocida como importante en las reflexiones sobre el impacto del diseño en la sociedad, así como en el análisis crítico de los métodos proyectuales. Simon (2006), plantea que en realidad diseña todo aquel que concibe un curso de acción que a partir de una determinada situación alcance un desenlace ideal. Cuando Simon propuso que diseñar es pasar de un estado existente a uno ideal, abrió las puertas para el establecimiento de nuevos campos dentro del diseño, puesto que la actividad intelectual de diseñar, según este autor, en esencia es la misma de quien desarrolla un nuevo producto o de quien formula una nueva empresa o bien genera un plan de negocios. Con base en estas consideraciones, el diseño ya no se centra en configurar una forma, sino en solucionar un problema.

Las citas contempladas en la tabla 2 y analizadas previamente proveen una visión de la pluralidad de formas en que diseñadores, instituciones y teóricos definen el diseño y la acción de diseñar. En conclusión, el diseño es una actividad distintivamente humana, no hay evidencia de que otros animales muestren tal comportamiento, y hasta el momento, las máquinas tampoco pueden hacerlo. Gran parte de la investigación de diseño estudia esta disciplina como una especie de comportamiento humano. Esto incluye el examen de la capacidad de diseño, las expectativas de rendimiento de la

práctica, así como la comprensión de cómo las personas aprenden a diseñar.

Desde el punto de vista del Diseño como un proceso que lleva a cabo el diseñador, se puede considerar como una actividad conceptual que implica la formulación de una idea destinada a ser expresada en forma visible o llevada a la acción. El diseño es sobre todo conceptualización, imaginación e interpretación. Terzidis (2007) lo considera un proceso ambiguo e indefinido de génesis, emergencia o formación de algo que debe ejecutarse, pero cuyo punto de partida, origen o proceso de generación a menudo son inciertos. Estas últimas definiciones ofrecen un mayor énfasis hacia el inicio del proceso de diseño a diferencia de otras en que el protagonismo está en la solución resultante y no en la forma o mecanismo que se utilizó para llegar a ella.

2.1.2 La Investigación en Diseño

En la evolución de la disciplina de Diseño se pueden encontrar puntos de unión con la ciencia, aunque a diferencia de la ciencia, en el diseño las verdades absolutas no existen, se sitúan en un contexto específico y son temporales. Akin (2001) plantea que en la ciencia los argumentos se fundamentan en la base de que todas las posibilidades concebibles han sido refutadas o que una solución óptima puede llegar a darse en virtud de su perfeccionamiento. Mucho antes que existiera un campo de investigación consolidado en la investigación sobre Diseño, desde las primeras escuelas y la formación del diseño se percibe un interés por la relación entre ambos conceptos: ciencia y diseño.

El Diseño se encuentra aún en una etapa de maduración donde no están disponibles conclusiones científicamente fundamentadas y demostrables como en otras ra-

mas de las ingenierías o las ciencias. No existe en rigor una Teoría del Diseño, aunque sí son numerosas las reflexiones teóricas acerca del tema, pero con puntos de vista distantes (Cabrera, 2011).

El discurso del diseño actual como objeto de investigación consiste en una mezcla heterogénea de diferentes dominios tales como ingeniería, arquitectura, artes, teoría de colores, teoría de la percepción, gestión, ingeniería de sistemas, ergonomía y solución de problemas. El propósito de investigar el diseño es obtener una comprensión más profunda de lo que sucede cuando los diseñadores diseñan, identificar y codificar metodologías y métodos que puedan informar cómo se enseña el diseño, con el objetivo de mejorar la eficacia del proceso y aumentar la probabilidad de producir soluciones de diseño de mejor calidad.

La investigación en esta disciplina ha demostrado que el diseño es un comportamiento y proceso observable que sigue patrones predecibles y estructurados, haciendo uso de tácticas y estrategias similares que ayudan al diseñador a llegar a una solución. Gran parte de la presente investigación implica la propia reflexión del proceso de diseño por parte de los diseñadores. La reflexión crítica sobre estas observaciones da una idea de cómo los diseñadores realmente funcionan y qué herramientas o métodos facilitan el proceso concretamente refiriéndose a la utilización de imágenes mentales o externas como medio de aprendizaje y fuente de generación de ideas.

En adición a las tres fuentes mencionadas anteriormente, existe otro campo de estudio relacionado al comportamiento del diseñador y la generación de ideas que es la Inteligencia Artificial (IA). Las investigaciones relacionadas a la Teoría de Solución de

Problemas, sistemas, cibernética y la automatización del proceso de solución de problemas en general, ha influenciado en gran medida la disciplina del Diseño y la investigación de su desarrollo. El interés en este campo en vinculación con la ciencia cognitiva ha permitido obtener algunas conclusiones sobre cómo los humanos desarrollan y llevan a cabo la habilidad de diseñar y cómo la experticia en el diseño es obtenida. El diseño asistido por computadora en fases del proceso de diseño como la generación de ideas y conceptualización es considerado en esta investigación como el futuro inmediato en el desarrollo de la disciplina del Diseño.

Considerando la evolución que ha tenido la investigación en Diseño (Ver Figura 5), se puede mencionar que la primera fase o etapa se denominó Métodos de Diseño. El deseo de “cientificar” el diseño fue el motor de esta primera generación de investigación (Cross, 2001) que se caracteriza por una creciente sospecha y desconfianza en la idea de la experticia en diseño como un conocimiento especial y la función de la estética en el diseño (Downton, 2003). En esta etapa se crea una forma de pensar sobre el diseño que quiere ser objetivo y metodológico-racional, se desconfía de la intuición, de la inspiración y de la expresión personal, prefiriendo una especie denominada racionalidad objetiva, devaluando la importancia de la experiencia estética.

Durante esta época se pensaba que la verdadera solución de diseño residía en la aplicación del método científico al diseño, se creía que si los diseñadores podían establecer claramente el problema, seguir un procedimiento prescriptivo, anticiparse a todos los resultados deseados y no intencionados, entonces podrían llegar a mejores soluciones de diseño de manera más eficiente sin depender de conocimientos especiales.



Figura 5. Evolución de la Investigación en Diseño (Elaboración propia).

En Estados Unidos por ejemplo, Herbert Simon, reconocido por contribuir a la racionalización del proceso de toma de decisiones, propone a finales de los años sesenta aplicar el extenso acercamiento científico a ramas como la ingeniería, la economía y otras disciplinas, a lo que llamó como “ciencias de lo artificial”. Los artefactos, de acuerdo a Simon, no son como los fenómenos naturales, ya que el hombre los crea como quiere que sean, sus formas surgen de los propósitos humanos a los que servirán. Desde su perspectiva, el diseño tiene como finalidad transformar una situación existente en otra ideal (Simon, 1995).

La creencia era que el proceso de diseño debe ser capaz de ser codificado y mecanizado. Para ello, los diseñadores solo podían llegar a una solución eficaz si hacían uso de los métodos más verificables de las ciencias naturales. Mucho trabajo se hizo sobre la base

de estas premisas para repensar el diseño en estos términos. Simon (1995) con su publicación “Las Ciencias de lo Artificial”, y los primeros trabajos de Alexander (1964) en “Notas sobre la Síntesis de la Forma” son ejemplos ilustrativos de este esfuerzo.

Aunque algunos expertos argumentan que planteamientos como los de Simon deben ser catalogados más apropiados para la ingeniería, donde los problemas están claramente definidos y el espacio de la solución es finito, su propuesta abre el panorama al proponer una ciencia del diseño, una disciplina con características analíticas, parcialmente formalizable y enseñable. Sea de una forma u otra, su teoría muestra la amplitud de situaciones y problemas en los que se pueden hacer aproximaciones desde el diseño.

Lo cierto es que a pesar de estos esfuerzos y los resultados de las investigaciones sostenidas bajo este precepto racional y científico, los diseñadores proponen un mundo que aún no existe, mientras que los científicos proponen teorías basadas en el mundo conocido. Existen algunas diferencias en los procesos que se llevan a cabo para dar solución a un problema de diseño en contraste con un problema científico.

Los primeros métodos de diseño fueron explicados desde disciplinas exactas. Victor Margolin (2002) explica que a principios de los años sesenta se dieron los primeros intentos por sistematizar el pensamiento de diseño e introducir la idea de la investigación de diseño dentro del proceso discursivo. Teóricos como Morris Asimow, Bruce Archer, Alger y Hays, Christopher Alexander, Hans Gugelot y Bernhard Bürdek desarrollaron procedimientos fundamentados u orientados hacia el método científico. Los fines eran buscar una investigación sistemática en el proceso proyectual, así como estudiar las bases del proceso de diseño.

Otros intentos derivados del estudio sistemático del proceso de diseño pueden verse en los años setenta y principios de los ochenta en la segunda fase, denominada Teoría del Diseño y Metodología en donde comenzó una nueva comprensión de la relación entre el problema de diseño y la solución de diseño. Durante esta fase se hizo énfasis en el uso del análisis de protocolos y la ciencia cognitiva que sugiere modelos descriptivos basados en cómo funcionan realmente los diseñadores. Las teorías que se propusieron en esta etapa concebían al diseño como una ciencia no clásica y que se nutre de diversas teorías de otras ciencias.

El punto de partida para nuevas propuestas era que no existía una metodología única, sino diversos métodos que según el tipo de proyecto pueden emplearse durante todo el proceso para enfocar, analizar y resolver cada problema. Otl Aicher, Hans Guggenlot, Walter Zeischegg y Tomás Maldonado planteaban que el proceso de diseñar debía ser más que un método analítico. En esta época, teóricos importantes como Christopher Alexander, Christopher Jones, Gui Bonsiepe llegaron incluso a negar la utilidad de los métodos y a recomendar no encajonarse en lo preestablecido, las fórmulas, o la misma lógica para generar diseño.

En la presente fase, denominada Investigación de Diseño, la disciplina ha aplicado nuevos descubrimientos desde enfoques no solo desde la ciencia cognitiva, sino también desde la inteligencia artificial, con propuestas de nuevas formas de abordar los problemas de diseño, refinando teorías anteriores y descubriendo formas que dan una idea de cómo los diseñadores piensan para poder aplicar esos conocimientos a otras disciplinas. La popularización del término pensamiento del diseño (design thinking), ha

crecido fuera de esta fase de la investigación como una línea bien consolidada de estudio y aplicado a muchas otras disciplinas.

A partir de este enfoque, el pensamiento de diseño (aquellos procesos cognitivos que son manifestados en la acción de diseñar), se han convertido en un área de investigación para comprender el desarrollo de la habilidad de diseño en los individuos y por supuesto, para mejorar la práctica del diseño y la educación de la disciplina.

De acuerdo con Cross (1992), la habilidad de diseñar es parte de la inteligencia humana, y esa habilidad es natural y expandida entre la población; aunque al parecer, algunas personas la tienen más desarrollada que otros. Existe una gran parte de la investigación de Diseño que se centra en entender solamente cómo es que las personas diseñan. Este tipo de investigación es lo que Nigel Cross llama investigación en el pensamiento de diseño.

Desde la década de los 60 del pasado siglo que comenzaron con auge las investigaciones sobre la teoría del diseño, se han utilizado variedad de métodos de investigación como: entrevistas con diseñadores, observaciones, casos de estudio, protocolos de investigación, experimentos controlados, simulaciones con técnicas de inteligencia artificial e igualmente, aunque en menor medida, la reflexión y teorización. Básicamente los resultados de las investigaciones destinadas a cómo sucede el pensamiento de diseño sigue patrones en tres grandes áreas: cómo los diseñadores formulan problemas, cómo los diseñadores generan soluciones y las estrategias cognitivas que emplean.

El propósito de investigar sobre Diseño, su proceso y la cognición aplicada a esta disciplina es con el objetivo de ganar un entendimiento más profundo de lo que pasa

cuando los diseñadores diseñan, es decir, identificar y codificar metodologías y métodos que puedan informar de una mejor manera cómo la acción de diseñar es aprendida, con la meta de mejorar la efectividad y eficiencia del proceso de diseño, así como producir soluciones de mejor calidad. El diseño entendido en este contexto, plantea una visión muy global, más allá de una profesión particular se entiende como una forma de pensamiento o una actividad intelectual.

En referencia a la investigación de la disciplina de Diseño, Bonsiepe (2007, p.31-32) expone que es posible distinguir entre dos acercamientos distintos:

1. Investigación en diseño endógena, se refiere a la investigación que se da espontáneamente desde dentro del diseño. Procede de experiencias concretas al diseñar y, frecuentemente, se integra al proceso de diseño general y, en este sentido, constituye un instrumento para diseñar.

2. Investigación en diseño exógena, se refiere a que el diseño en sí es un objeto de estudio donde otras disciplinas sirven como discurso para explicarlo. Al mismo tiempo, éstas crean un metadiscurso desde su propia teoría.

Lo expuesto anteriormente es concebido como dos vertientes de la investigación para el diseño: la investigación que se realiza durante todo el proceso para realizar un proyecto y la investigación y entendimiento de la disciplina de Diseño como objeto de estudio. El presente estudio se describe como la segunda clasificación, en donde se analiza el Diseño como proceso y se estudia la manera en que se crean las ideas. Margolin (2001) se refiere a esto como el meta discurso del diseño, que reflexiona sobre la crítica y el análisis del diseño.

En referencia al estudio sobre el Diseño, Cross (2006) afirma que el conocimiento sobre diseñar proviene de tres fuentes principales: 1) las personas, 2) los procesos y 3) los productos. Al estudiar a las personas, es decir, los diseñadores, alude a que el diseño es una actividad distintivamente humana. Para este autor, el objetivo de la investigación en diseño es el desarrollo, su articulación y la comunicación del conocimiento. Estas etapas se dan a través de áreas o categorías de estudio específicas:

1. Epistemología del diseño: estudio de la forma de acercarse al conocimiento desde el diseño (qué saben y cómo saben los diseñadores). Se enfoca en el aspecto cognitivo.

2. Praxis del diseño: estudio de las prácticas y procesos de diseño (cómo es el proceso de diseño, qué hacen los diseñadores durante el proceso, lenguaje del diseño). Se enfoca en el desarrollo y evaluación de métodos y metodologías.

3. Fenomenología del diseño: estudio de la forma y configuración de los artefactos (qué resulta del proceso de diseño, qué se convierte en qué a través del diseño). Se enfoca en la crítica de las soluciones y productos de diseño.

A partir de esta taxonomía, la presente investigación se ubica en el estudio del Diseño desde una perspectiva epistemológica y de praxis, pues su resultado final va encaminado a describir cómo se realiza el proceso de análisis de referentes visuales en Diseño y su rol en la generación de ideas, así como la posible influencia de ese proceso en la práctica y aprendizaje del diseñador.

La epistemología sugiere estudios empíricos del acto de diseñar, pero incluye también deliberación teórica y reflexión sobre la naturaleza del diseño y por otro lado, la

praxis, tiene que ver con el estudio de los procesos para diseñar y el desarrollo y aplicación de tácticas y estrategias. Con el amplio campo de la metodología del diseño, incluye también lo relacionado con los esquemas básicos de representación y modelado.

Desde el punto de vista de la investigación en Diseño, la acción de diseñar es un comportamiento humano. Este aspecto incluye examinar la naturaleza de la habilidad del diseño y los procesos cognitivos implicados, así como la comprensión de cómo las personas aprenden a diseñar. En lo referido al estudio de procesos, el diseño es un comportamiento observable que sigue patrones predecibles, haciendo uso de tácticas y métodos que permiten a los diseñadores descubrir la solución a determinado problema.

2.1.3 El Diseño como proceso y el Proceso de Diseño

Considerando que este estudio tiene como finalidad la elaboración de un modelo del proceso de análisis de referentes visuales en el contexto del Proceso de Diseño, se ha considerado esencial abordar el diseño concebido como un proceso, centrando la atención en esa particularidad de su definición.

Se entiende como proceso en esta investigación una transformación sistemática de los fenómenos, sometidos a una serie de cambios graduales, cuyas etapas se suceden en orden ascendente. Todo proceso se entiende plenamente en su desarrollo dinámico, su transformación y constante movimiento, partiendo de una situación inicial dada y se arriba a una situación final, cualitativamente diferente (Cabrera, 2011).

Las teorías de Bruce Archer, Christopher Jones y Christopher Alexander sobre el proceso de diseño han tenido una gran influencia, utilizándose hasta el día de hoy los mismos

pasos en el proceso de desarrollo de un producto. La inmensa mayoría de los esquemas metodológicos estratégico-operacionales del proceso de diseño pueden dividirse en etapas generales identificables y que responden a una lógica que estructura el proceso.

Para describir el proceso de diseño se han utilizado una gran cantidad de modelos que difieren en el número y denominación de las etapas, pero todos tienen como base el modelo descrito por Broadbent (1973) de problema, análisis, síntesis, evaluación y solución. Por su parte, Jones (1992) describe el proceso de diseño en solo tres grandes fases: análisis, síntesis y evaluación. Este autor igualmente reconoce el alto grado de retroalimentación entre estas tres fases alejándolo de un proceso linear. Su modelo puede ser descrito igualmente como problema - (divergencia/transformación/convergencia) - solución.

Los modelos en general y específicamente los del proceso de diseño nos ayudan a entender la realidad que nos rodea. Se pueden identificar varias etapas o momentos que han marcado cambios en la manera en que se realizan los procesos para la producción de objetos, las cuales ya han sido exploradas por algunos autores como John Chris Jones. Este autor expone algunas etapas claves en la evolución del proceso de diseño que están ligadas al contexto de la época. Entre estas etapas se encuentran la evolución artesanal, la utilización del dibujo en el diseño, el diseño de sistemas donde se comienza a experimentar un trabajo en equipo y la inclusión de varias disciplinas. Finalmente, la última etapa es la del cambio tecnológico o socio-tecnológica, donde se toman en cuenta otros aspectos como el social, económico y ecológico.

Dubberly (2008) en *How do you design? A compendium of models*, expone un am-

plio espectro de modelos desarrollados desde diversas especialidades sobre el proceso de diseño. En cada uno de los modelos analizados queda claro que un proceso debe tener una entrada (input) y una salida (output). De acuerdo con el estudio de este autor, los procesos y en especial los procesos de diseño tienen una cualidad fractal; lo que quiere decir que se puede acercar o alejar, incrementar o decrecer el nivel de especificidad o abstracción. Se puede añadir más detalle, dividir las fases en pasos y a su vez, los pasos en sub-pasos. De igual manera el arquetipo Análisis-Síntesis siempre está presente. Primero, se divide la situación o el problema completo en partes para su examen (Análisis) y segundo, se reúne la situación de acuerdo con nuestra comprensión de las mejoras descubiertas en nuestro estudio (Síntesis). En este sentido, resulta útil el análisis realizado por Simon (2006), al organizar las distintas etapas por las que transcurre el proceso de diseño según un grupo de autores, reconociendo como denominador común tres etapas básicas o generales: Análisis, Síntesis y Ejecución. Para una comparación visual de los modelos descritos, referirse a la Figura 6.

Con respecto a la dicotomía entre Análisis-Síntesis, Dubberly plantea igualmente en la misma publicación que el proceso de diseño puede ser visto como una oscilación de la atención del diseñador entre las dos fases antes mencionadas. Otra de las dicotomías detectadas en los modelos del proceso de diseño es Divergencia-Convergencia o Enfoque-Expansión. Esta característica se corresponde con el comportamiento registrado de muchos diseñadores que describen su proceso como de crear muchas opciones o variantes (Divergente o Expansión) y luego focalizar sus opciones hacia una salida o solución (Enfocar el camino o Converger).

Referenciado por Dubberly (2008), Koberg y Bagnall en su libro clásico, *The Universal Traveler*, amplían el proceso arquetípico de dos pasos a tres, luego cinco y finalmente a siete pasos. Señalan que del Análisis se deriva una comprensión o concepto que

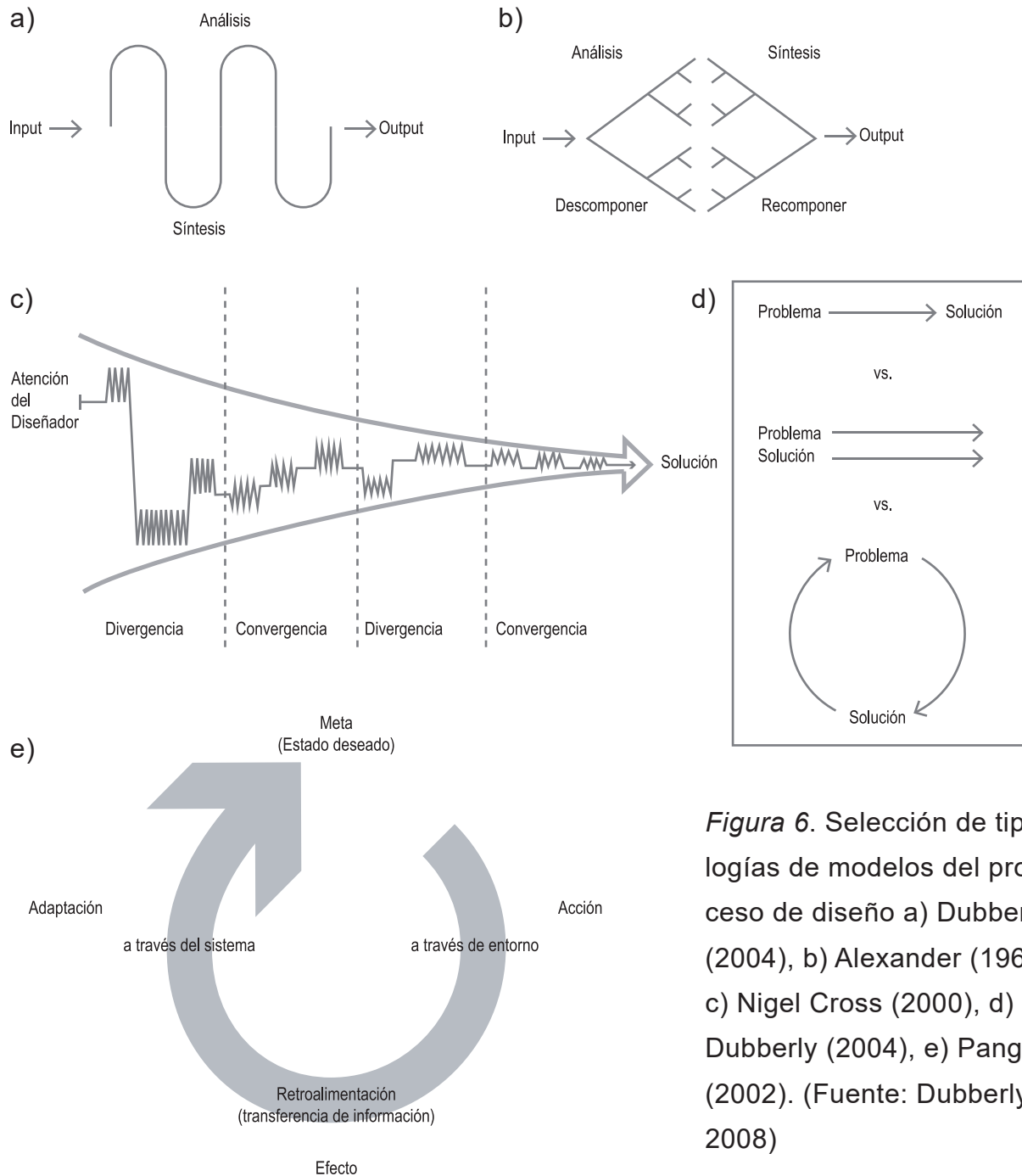


Figura 6. Selección de tipologías de modelos del proceso de diseño a) Dubberly (2004), b) Alexander (1962), c) Nigel Cross (2000), d) Dubberly (2004), e) Pangaro (2002). (Fuente: Dubberly, 2008)

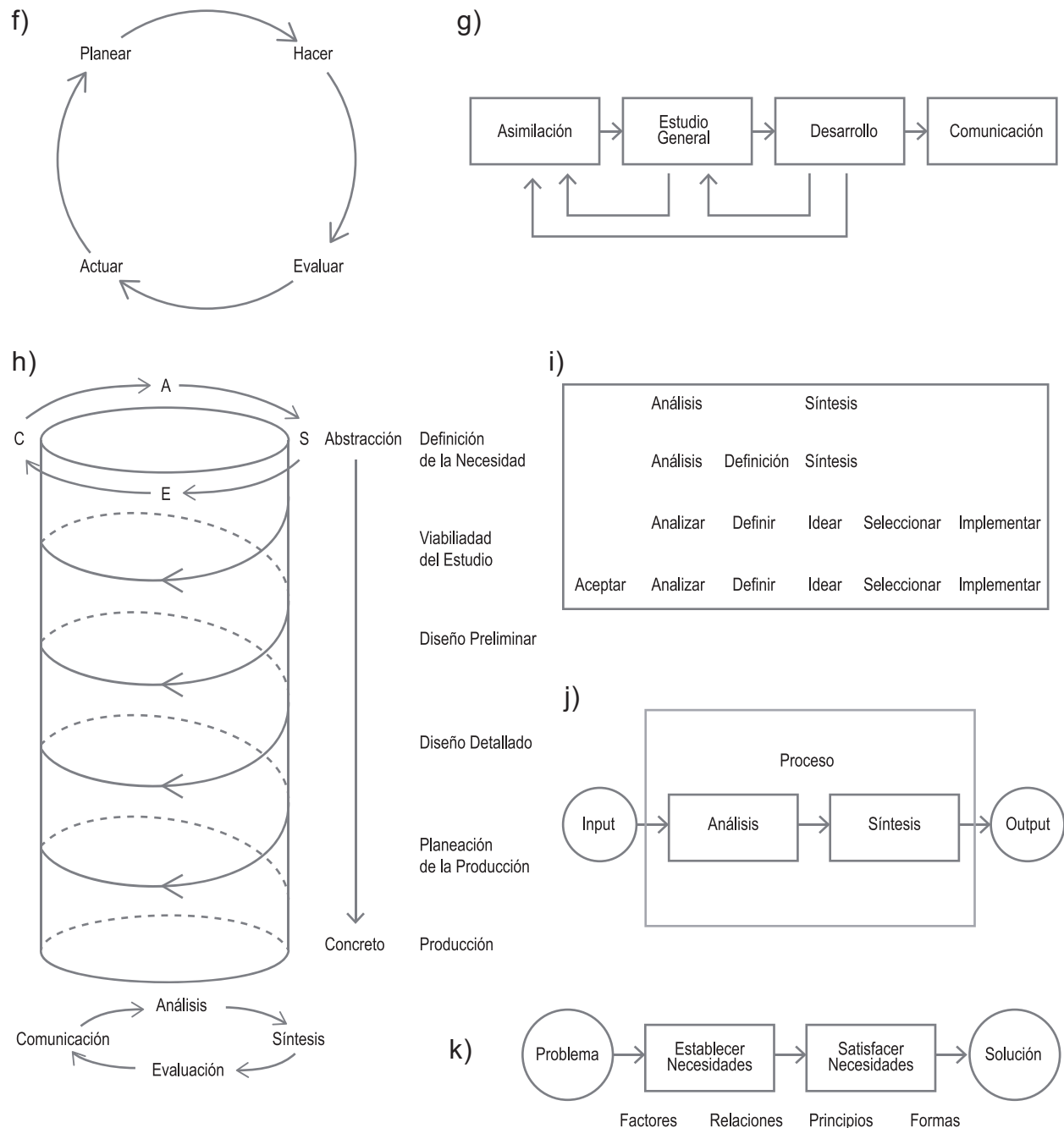


Figura 6. Selección de tipologías de modelos del proceso de diseño (continuación).

f) Walter A. Shewart (1939) g) RIBA Handbook (1965), h) Mihajlo D. Mesarovic (1964) i) y j) Koberg and Bagnall (1972) k) JJ Foreman (1967). (Fuente: Dubberly, 2008).

luego se sigue como una guía en la etapa de Reconstrucción o Síntesis. De esta misma manera, Dubberly presenta una serie similar de procesos expandidos con una gran influencia del trabajo realizado por Christopher Alexander en *Notes on the Synthesis of Form* (1962). Alexander (1962) describe tres situaciones en donde el diseño puede tener lugar y el diseñador actúa o trabaja de manera consciente o inconsciente con respecto al proceso de diseño.

Otra de las características presentes en los modelos analizados por Dubberly es la naturaleza iterativa de su funcionamiento, repitiendo estas fases mencionadas de divergencia y convergencia para llegar a la solución del problema. Normalmente, el objetivo general de una estrategia de diseño es converger en una propuesta final, evaluada y detallada, pero dentro del proceso de alcanzar ese diseño final habrá momentos en que será necesario divergir y ampliar la búsqueda para encontrar nuevas ideas y puntos de partida. Estas pueden encontrarse en el análisis de estímulos externos visuales, que luego son incorporados como referentes visuales en el proceso de convergencia a la solución.

Con respecto a la representación del espacio del problema de diseño y el espacio de la solución, algunos autores citados por Dubberly (2008) como Pena, Parshall y Havlick describieron el proceso de solución de problemas como secuencial, es decir, se debe definir el problema antes de pasar a la solución. Por otra parte, otros modelos coinciden en que la solución es inherente al problema, interpretándose como un proceso en paralelo o cíclico hasta llegar a la solución definitiva. La comprensión de problemas y la resolución de los mismos son fases concomitantes entre sí. Intentar resolver

un problema puede incluso mejorar nuestra comprensión del mismo y, por lo tanto, cambiar nuestra definición.

El proceso de diseño se describe además como un proceso cíclico alrededor de la materialización de la idea. Este proceso inicia con la determinación de la necesidad del cliente, la cual da paso a la fase de análisis del problema. Sin embargo, desde el momento en que el cliente le comunica su necesidad al diseñador, éste la interpreta según su propio referente y concibe una idea en términos gráficos o formales, la cual debe también coincidir con su interpretación respecto al referente del cliente o emisor.

Cross (2000), citado por Dubberly (2008), desarrolla un modelo descriptivo del proceso de diseño, basado en las actividades esenciales que los diseñadores llevan a cabo, teniendo como fase final la comunicación de la solución de diseño. Por otro lado, uno de los modelos presentados por Lawson y analizados en el mismo documento, establecen como una de las primeras fases la asimilación. En función de ese modelo esta primera etapa es la acumulación y orden de información general relacionada específicamente con el problema de diseño a resolver.

Muchos de los modelos del proceso de diseño han sido criticados por no ser una descripción del proceso en sí, sino de los productos resultantes de ese proceso. Del mismo modo es interesante analizar las influencias de varias disciplinas en el diseño de modelos para describir el proceso de diseño. Muchos teóricos de la disciplina como Bruce Archer, Maldonado y Bonsiepe han mencionado al matemático George Polya y su trabajo *How to solve it*, publicado en 1945 como una influencia en la manera de describir un proceso. Igualmente resemblanzas del funcionamiento del proceso de diseño

puede observarse en muchos modelos de gestión y diseño de softwares, las etapas difieren en algunos términos, pero la esencia es la misma.

Es interesante también como Lawson (1990) reporta los hallazgos de Darke de que al referirse a los arquitectos, muchos iniciaban el proceso de diseño con una idea o lo que el llama un generador primario. Es decir una simple idea es utilizada para moldear y converger en las posibles soluciones, siendo evidente una vez más la relación entre análisis y síntesis.

Aunque en muchos modelos del proceso de diseño se comienza con una etapa denominada Briefing o Encargo de Diseño, Lawson citado por Dubberly (2008) hace evidente la relación entre esta primera etapa y la fase de análisis. Muchos clientes encuentran más fácil comunicar sus ideas a partir de la reacción o crítica a una propuesta de diseño, en lugar de establecer un grupo de especificaciones abstractas y lo mismo sucede con los propios diseñadores.

En los modelos recopilados y analizados por Dubberly se observa que los que están orientados desde una perspectiva del diseño ingenieril se caracterizan por ser más prescriptivos que descriptivos de las actividades del diseñador. Del mismo modo, en la concepción de muchos de estos modelos existe una influencia directa del proceso de solución de problemas y el método científico. Dubberly se refiere a Bruce Archer al hacer evidente la similitud entre los mecanismos de respuesta biológica y adaptativos con los procesos de solución de problemas en las ciencias de la computación y el diseño.

Gran parte de los modelos de diseño propuestos y analizados por Dubberly tienden a representarse en términos de pasos, como una secuencia lineal. Pero debido a

que los diseñadores necesitan retroalimentación se deben incluir algunos pasos repetitivos durante la descripción del modelo. Modelos como el de Mihajlo D. Mesarovic (1964) utiliza como base la sucesión de las etapas de Análisis-Síntesis-Evaluación-Comunicación pero como un bucle repetitivo en cada etapa del proceso de diseño, moviéndose en espiral de lo abstracto a lo concreto. Otros modelos como el de Barry Boehm (1986), representan una repetición de ciclos de diseño en forma espiral moviéndose hacia fuera y teniendo como punto de partida el centro. A diferencia de la representación de la evolución de la espiral de Boehm, Souza (1996) igualmente utiliza una espiral para representar los ciclos repetitivos del proceso de diseño que terminan en el centro, sugiriendo la idea de que el proceso converge hacia una meta.

Aunque la representación cíclica y una diagramación circular es raro en el diseño de modelos del proceso de esta disciplina, en los últimos años ha existido un auge de esta disposición para describir las características de retroalimentación necesarias para llegar del problema a la solución.

Es interesante que en esta corriente de representación de modelos espirales para el proceso de diseño, Vijay Kumar en 2003 presenta un modelo que además de describir un movimiento en espiral, transita por una matriz de cuatro fases que guarda estrecha relación funcional con el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb, descrito más adelante en este capítulo. Los ejes que componen su matriz se mueven de lo Abstracto a lo Real y del Hacer al Saber.

Goldschmidt (2014) afirma que la nueva comprensión del proceso de diseño deja atrás el modelo lineal que surgió en los años sesenta y más allá de las fases y etapas

del proceso, la premisa ahora es indagar en los pequeños segmentos del proceso en orden de entender las características del pensamiento de diseño y hacer aportaciones a la enseñanza de la disciplina. A partir de esta idea se sustenta en parte la presente investigación, con el objetivo de caracterizar y sistematizar la fase de recopilación de información visual del proceso de diseño.

Como se ha podido observar, los procesos y métodos utilizados en el desarrollo de productos han cambiado, principalmente, durante la historia reciente del ser humano, siendo los cambios en los procesos y métodos de diseño una respuesta principalmente a cuestiones de carácter ideológico (Arts and Crafts, Bauhaus y la Ulm), tecnológico (era industrial, era digital) y social (grandes guerras, globalización, medio ambiente).

Considerando que el objeto de estudio de la presente investigación tiene lugar en el contexto del proceso de diseño es importante considerar las ideas de Scott VanDyke (1982) de que el proceso de diseño no tiene un principio y un fin, es un reciclaje de ideas. Asimismo, Ricardo Lagorreta (1991) define como el primer paso del proceso de diseño: leer libros, visitar lugares de inspiración y analizar proyectos similares. Estos planteamientos ofrecen un indicio de conexión entre el análisis de estímulos y fuentes de información externa con la actividad resultante del proceso de diseño. Este último es descrito como un sistema con entrada de información (input) y que debe producir una salida con la solución al problema o producto de diseño (output).

Desde una aproximación de la Teoría General de Sistemas, todos los sistemas consisten en entrada, salida, proceso y retroalimentación. Estos componentes pueden igualmente ser encontrados en la mayoría de las metodologías de diseño y modelos del

proceso de diseño. Los sistemas no existen independientemente, normalmente son parte de subsistemas de un sistema más complejo (ambiente/universo). El proceso de diseño, más allá de ser descrito como una serie de pasos secuenciales e incrementales, es concebido en términos de fases, funciones, retroalimentación y conocimiento heurístico.

La Teoría de Sistemas puede ser aplicada a la descripción de problemas de diseño, de modo que se entienda a esta disciplina y la acción de diseñar como un sistema complejo de procesos cognitivos. De este modo, los intentos de describir cómo sucede el proceso de diseño y lo que los diseñadores hacen tiene también sus raíces en la teoría de sistemas y la cibernética, que estudia el comportamiento de sistemas complejos organizados y adaptativos en términos de procesos, mecanismos autorregulados y homeostasis; así como analiza su adaptabilidad en términos de selección de información.

En referencia a describir al diseño como un proceso, Curry (2017) establece que diseñar no es un proceso per se, sino que es fundamentalmente una habilidad cognitiva humana. Los procesos de diseño y metodologías son más bien aproximaciones utilizadas para describir y comprender lo que los diseñadores hacen.

Se asume por varios autores (Cabrera, 2011 y Gay & Bulla, 1996) que el proceso de diseño es un caso particular del proceso de solución de problemas, entendiéndose este último como un proceso de pensamiento. Cabrera (2011) afirma que el proceso de diseño entendido como proceso de pensamiento nos abre la perspectiva de aplicación del aparato teórico de la psicología y la pedagogía para definir la estructura y el contenido del proceso de diseño en interés de la enseñanza.

De tal modo no es posible entender el proceso de diseño al margen de los pro-

cesos generales que transcurren en el pensamiento de los seres humanos. Se puede afirmar entonces, que el proceso de diseño es un caso particular del proceso de solución de problemas (Cabrera, 2011).

Durante el proceso de diseño se desarrollan y suceden otros procesos dentro de la mente del diseñador. El proceso de pensamiento, por ejemplo, de carácter heurístico y complejo es uno de ellos. Petrovski (1985) define que el pensamiento es un reflejo de la realidad, generalizado, orientado a un fin, mediatizado por los conocimientos que se poseen e indisolublemente ligado al lenguaje. El pensamiento es un proceso de búsqueda y descubrimiento de lo esencialmente nuevo que surge, sobre la base de la actividad práctica, del conocimiento sensorial y va mucho más allá de sus límites.

De este modo, son los resultados y los productos del pensamiento los que conducen a la solución de problemas y por ende, también se incluye aquí a los problemas de diseño. El acercamiento de Petrovski al pensamiento y su proceso, describe y ayuda a explicar muchos de los factores que pueden intervenir igualmente en el proceso de análisis de referentes visuales realizado por el diseñador para la estructuración y solución de problemas de diseño.

A partir de establecer el origen del proceso de pensamiento y su relación con la solución de problemas, Rubinstein (1967) afirma que el pensar empieza normalmente con un problema, una pregunta o una contradicción; toda esta situación problemática conduce a que se inicie un proceso mental, y este siempre está orientado a la solución de cualquier problema. Es de esta manera que se considera al proceso de solución de problemas como un caso particular del proceso de pensamiento.

2.1.4 El problema de los problemas de diseño. Aproximación desde la Teoría de la Solución de Problemas

The best way to escape from a problem is to solve it.

Alan Saporta

El Diseño es una actividad de resolución de problemas y la literatura clásica de las ciencias cognitivas considera la solución de problemas humanos como una actividad de procesamiento de información. La naturaleza de los problemas de diseño es descrita por Newell y Simon (1972) como poco estructurada, existiendo a menudo poca información sobre el problema y la solución. Esto quiere decir que los problemas de diseño requieren ser estructurados durante el transcurso del proceso de diseño. La estructuración de problemas es un proceso de construir a partir del conocimiento (o información externa) para compensar la información que se carece y dar solución al problema en cuestión (Simon, 2006).

A Herbert Simon se le atribuye ser el primero que considera el diseño y la acción de diseñar como una forma de pensar (Simon, 1995), otros como Rowe (1987) lo han intentado explicar mediante el design thinking, Lawson (2005) tiene igualmente trabajos y varias publicaciones de libros explicando qué es lo que los diseñadores saben y cómo piensan, Dorst (2015) ha hecho lo propio con sus marcos mentales, Jones (1992) con sus enfoques sistemáticos, y Cross (2006) con sus formas de conocimiento. Ellos son un ejemplo de tantos que han seguido desarrollando la idea de diseñar como una forma de pensar singular. Es por ello que cabe preguntarse si el modo de aprender el conocimiento de diseño es también diferente, cómo se puede determinar que un diseño

es malo y la diferencia entre un buen diseño de un diseño excepcional; más allá que cumpla con los requerimientos y su función.

Restrepo (2004) establece que la actividad de estructuración de problemas mediante el procesamiento de información ocurre generalmente al inicio del proceso de diseño pero es recurrente a medida que la actividad de diseño progresa.

Para analizar el procedimiento de solución de problemas de diseño y las actividades o conocimientos necesarios de un diseñador para llevarlo a cabo, es importante examinarlo desde la Teoría de Solución de Problemas debido a que se considera al diseño como una actividad de solución de problemas.

Un problema surge cuando tenemos que superar algún obstáculo para pasar de un estado actual a un estado deseado. Desde el enfoque de la Gestalt, los psicólogos ofrecen varias formas de conceptualizar lo que sucede durante el proceso de *insight* en la solución de problemas en general. El *insight* implica construir un esquema en el que todas las partes encajan, implica reorganizar la información visual para que resuelva el problema y de esta forma, replantear la situación problemática para que sea más fácil de resolver, el *insight* implica además eliminar bloqueos mentales, y la comprensión implica encontrar un problema análogo.

La resolución de problemas tiene cuatro etapas:

a) Preparación (cuando descubres el problema y lo piensas sin éxito durante mucho tiempo).

b) Incubación (cuando te rindes y haces otra cosa por un tiempo, cambias de actividad).

c) Iluminación (cuando el destello de la perspicacia te presenta la solución)

d) Verificación (cuando se comprueba que la solución funciona)

Esta sucesión de etapas se relaciona con lo que plantean muchos modelos utilizados en la descripción del proceso creativo, por lo que puede ser considerado igualmente un proceso de solución de problemas.

En 1972, Allen Newell y Herbert Simon publicaron el libro *Human Problem Solving* (Resolución de problemas humanos), en el que esbozaron su teoría del espacio del problema para la resolución de problemas en general. En esta teoría, las personas resuelven problemas buscando o moviéndose en un espacio problemático. El espacio del problema consiste en el estado inicial, el estado del objetivo y todos los estados posibles intermedios. Las acciones que las personas toman para pasar de un estado a otro se conocen como operadores.

Durante las últimas cuatro décadas la solución de problemas ha sido un campo de investigación continua en múltiples disciplinas incluyendo el Diseño. A partir de esto ha sido establecido que el Diseño es un tipo único de actividad de solución de problemas. Esta actividad se puede establecer que requiere pensar y divisar futuros estados del mundo (solución), reconocer los actuales (necesidad y problema) y encontrar mecanismos para resolver los problemas (propuestas).

Piaget (1970) sostiene que el pensamiento ante la solución de un problema supone tres momentos: la cuestión que orienta la hipótesis, la anticipación de las soluciones y la verificación de las soluciones. El desenlace o propuestas a los problemas de diseño generalmente también son abordados desde la misma sucesión de pasos.

Desde Piaget se ha concebido la resolución de problemas como un procedimiento que es inicialmente sintético, pero en el momento de sugerir alternativas de solución se torna analítico. Simon (1995) en referencia a la descripción del proceso de solución de problemas se refiere a una mezcla de prueba, error y selectividad, siendo esta última característica lo que ha llevado a muchas investigaciones a establecer una analogía entre el proceso creativo y el diseño con teorías de la evolución y selección natural.

La habilidad humana para resolver problemas sobrepasa en gran medida la de otras especies. Esta habilidad proviene de una evolución avanzada de la corteza prefrontal. Algunas regiones prefrontales del cerebro están asociadas con la extracción de información relevante de imágenes, siendo la región prefrontal derecha la más involucrada en el procesamiento de material visual (Gabrieli, 1998).

La resolución de problemas es un comportamiento dirigido a objetivos que a menudo implica el establecimiento de metas secundarias para permitir la aplicación de operadores. Los operadores de resolución de problemas generan un espacio de posibles estados a través de los cuales el solucionador de problemas debe buscar para encontrar un camino hacia la meta y la solución. Existen al menos tres formas de adquirir nuevos operadores en la solución de problemas de acuerdo con la psicología cognitiva: puede ser por descubrimiento, por ejemplos o por analogía e imitación.

La analogía es el proceso mediante el cual un solucionador de problemas (en este caso un diseñador) extrae los operadores utilizados para resolver un problema y los mapea en una solución de un nuevo problema. La descripción de este proceso coincide con los mecanismos que tienen lugar en el proceso de análisis y síntesis de referentes visua-

les para resolver un problema de diseño.

Una dificultad con los procesos de analogía es encontrar ejemplos apropiados de los cuales extraer operadores para solucionar el problema. Gran parte de la bibliografía en psicología y cognición argumenta que el razonamiento analógico es un sello distintivo de la cognición humana.

Independientemente que varias disciplinas de diseño difieren en aspectos como la naturaleza de los artefactos o productos que diseñan, ciertamente tienen como elemento común la similitud en la estructura de los problemas que solucionan y el proceso para solucionarlos. Los problemas de diseño en general pueden ser caracterizados como incompletos y no sujetos a sistematización.

Simon (2006) se ha referido a los problemas de diseño como poco definidos o poco estructurados. En ocasiones, en orden de estructurar un problema de diseño, el diseñador desarrolla una conexión directa entre el problema y la solución (Restrepo, 2004). Esto indica que los problemas de diseño son comúnmente abordados y pensados desde la solución. Esta afirmación justifica el enfoque de muchos diseñadores de pensar en la solución y estructurar los problemas partiendo de esta. El enfoque de solución de los problemas de diseño a partir de pensar en la posible solución es un comportamiento natural por el hecho de ser poco estructurados, así como justifica en gran medida la búsqueda y análisis de referentes visuales desde tempranas etapas del proceso de diseño.

Darke (1979) ha propuesto que los diseñadores deben interpretar y estructurar un problema de diseño a través de imágenes de las posibles soluciones, nombrando a

estas ideas preconcebidas como “los generadores primarios de diseño”. Estas ideas o imágenes parecen actuar como puntos de partida en el desarrollo del concepto de diseño y la estructuración del problema. Darke concluye en su estudio que el diseñador cuando se enfrenta a una nueva situación problemática de diseño, se impone imágenes de posibles soluciones a ese problema. Estas imágenes proveen significado al diseñador para analizar y estructurar el problema de diseño y encaminar el desarrollo de la solución.

La búsqueda de imágenes en tempranas etapas del proceso de diseño, ha sido observada en diversos estudios, existiendo un registro creciente de que los diseñadores parten de soluciones antes de tener estructurado completamente el problema de diseño. Cross (2001) propone que este fenómeno es una reflexión sobre el hecho de que los diseñadores son orientados a la solución y no al problema como se explicaba anteriormente. Esto parece indicar que para los diseñadores es la evaluación de la solución lo que es importante, no el análisis del problema.

Sin embargo, Lawson (1979) en sus observaciones sobre el comportamiento al solucionar problemas en diseño, sugiere que el enfoque tanto en el problema o en la solución es un comportamiento aprendido. En sus estudios, compara arquitectos y científicos, dando como resultado que los científicos tratan de descubrir la estructura del problema, mientras que los arquitectos generan soluciones hasta que una puede probarse que soluciona el problema en cuestión. Los científicos presentan una estrategia orientada al problema y los arquitectos hacia la solución. Estos resultados fueron comparados con estudiantes de primer año de ciencias y arquitectura y no se encontraron las mismas dife-

rencias, demostrando que era una habilidad adquirida o aprendida durante la enseñanza.

Los diseñadores utilizan una estrategia cognitiva centrada en la solución para la resolución de problemas de diseño y se mueven rápidamente hacia las primeras conjeturas de una solución, utilizando esas conjeturas como una forma de explorar y definir el problema y la solución en conjunto. Esta no es una estrategia empleada por todas las profesiones o especialidades que involucran la solución de algún tipo de problema, en donde se intenta definir o comprender el problema por completo antes de realizar intentos de solución.

Esta diferencia en las estrategias cognitivas observada por Lawson (1979), establece que estos planteamientos funcionan de justificante para argumentar el por qué de la búsqueda y análisis de referentes visuales en tempranas fases del proceso de diseño y continuamente mientras se define el problema de diseño desde una aproximación de la solución. Existe un supuesto de que los referentes visuales son tempranamente incluidos por el diseñador en el proceso de diseño como un recurso para definir el problema basados en conjeturas de otras soluciones de diseño.

Lloyd y Scott (1994) describen que la tendencia a enfocarse en el problema o en la solución está determinada en el nivel y el tipo de experiencia previa. Los diseñadores con más experiencia tienden a enfocarse más en soluciones (razonamiento generativo) y los diseñadores con menos experiencia utilizan más el análisis del problema (razonamiento deductivo). Concluyen en su estudio que es solo cuando los diseñadores tienen una experiencia específica del problema de diseño, que empiezan a enfocar la tarea de diseño a través de soluciones (Lloyd y Scott, 1994).

Por otra parte, de acuerdo con Cross (2006), los diseñadores exploran el problema y la solución juntos durante el proceso. Schön (1983) igualmente afirma que el espacio del problema de diseño y el espacio de la solución son explorados y descifrados a la par mediante el boceto y el dibujo como principal medio. Se afirma entonces que al ser los problemas de diseño poco estructurados, la solución no emerge directamente como resultado del problema, la atención del diseñador oscila o conmuta entre ambos espacios: problema y solución.

La estrategia para la solución y estructuración de problemas de diseño enfocada en la solución ha recibido mucha más atención en la investigación. La causa de esto puede ser que el tipo de estrategias enfocadas en la solución es asociado con el apego a las primeras ideas y formas de fijación visual (visual fixation de acuerdo con la literatura revisada) que puede producirse (Restrepo, 2004).

Independientemente del enfoque adoptado, una de las piedras angulares de la estructuración de problemas y específicamente de la estructuración de problemas de diseño, es el acceso a información. Eastman (1970) propone que la concepción del diseñador sobre un diseño y su contexto son construidos con el transcurso del proceso de diseño, utilizando información que el diseñador ha acumulado a través de la experiencia y de fuentes externas. Estas fuentes de información externa pueden ser otros diseños, el briefing, el propio cliente o libros y dibujos.

2.2 El Diseño como un proceso cognitivo de asimilación y acomodación.

Al inicio de este capítulo se ha analizado a partir de la visión de varios autores

las definiciones de Diseño como profesión, disciplina, proceso o forma de pensamiento. El Diseño en su estudio ha sido definido como una actividad que conlleva una forma particular de pensamiento, tal es el caso de Rowe (1987) con su pensamiento de diseño (design thinking), Lawson (2004) con su estudio sobre cómo los diseñadores piensan y lo que los diseñadores saben. Estos y otros autores han continuado desarrollando la idea del diseño como una forma particular de conocimiento y de pensamiento en el momento de solucionar problemas.

La cognición por otra parte es descrita como aquel grupo de actividades que implican pensar, entender, aprender y recordar. El Diseño es planteado por Simon (2006) como una actividad cognitiva pero que difiere de las ciencias naturales. De acuerdo con este autor, las ciencias naturales se centran en cómo las cosas son y el diseño por su parte trata de cómo las cosas pueden llegar a ser. He aquí que se cuestione que el razonamiento utilizado en las ciencias naturales difiera del empleado para solucionar problemas de diseño.

Mallgrave (2010) por ejemplo, ha arrojado alguna evidencia de que existe una diferencia en la estructura neurológica entre los diseñadores y los científicos dada por la forma en que asumen la resolución de un problema. De cualquier forma, para solucionar un problema de diseño existen procesos cognitivos específicos que explican el modo de aprender y pensar el diseño.

Este acápite presenta conceptos desde la ciencia cognitiva que contribuyen a explicar el aprendizaje en el diseño y que influyen en la manera de solucionar los problemas. Igualmente se presentan temas relacionados a la creatividad como un

proceso adaptativo crucial en la resolución de problemáticas de diseño. El trabajo de teóricos como Newell, Simon, Damasio y Lakoff proveen una base teórica que funciona de soporte para explicar muchos fenómenos que ocurren durante el proceso de diseño.

Es importante mencionar que por décadas, la enseñanza en el taller de diseño se ha centrado en los métodos lineales basados en la solución de problemas de otras disciplinas en las que prevalecen los problemas bien definidos, rutinarios y convergentes. Sin embargo, en investigaciones previas, en la que se caracterizó y analizó la manera en que los estudiantes abordan el proceso de diseño, se encontró como constante que, dadas las características del proceso de solución de problemas de diseño, se trata de un proceso cíclico en el cual el diseñador experimenta y se mueve hacia adelante y hacia atrás en una búsqueda constante por la mejor solución.

2.2.1 Creatividad en Contexto

“La creatividad es el arte de dar una nueva mirada a los viejos conocimientos. Todas las personas nacemos con un determinado potencial para la actividad creativa.”

John E. Arnold (Profesor de Ingeniería del Diseño de la Universidad de Stanford).

Ariel Bianchi (1990), citado por Luna (2013), define la creatividad como el proceso que compromete la totalidad del comportamiento psicológico de un sujeto y su correlación con el mundo, para concluir en un cierto producto, que puede ser considerado nuevo, valioso y adecuado a un contexto de realidad, ficción o identidad. La creatividad

es un aspecto central para la cognición y una de las características que distinguen a los humanos, desempeñando un importante rol en habilidades como planeación, solución de problemas, entre otros; dando auge a la ciencia, el arte y la tecnología. La creatividad permite imaginar más allá del presente para reconstruir el pasado y fantasear sobre el futuro. La capacidad de las personas de innovar, construir sobre las invenciones de otros y adaptarlas a nuevas necesidades ha transformado el planeta.

La creatividad puede ser definida a partir de tres facetas fundamentales, entendiéndola como capacidad, como producto y como proceso. La creatividad como capacidad se refiere a la cualidad humana de crear. Algunos teóricos como Margaret Boden han estudiado la relación y diferencias entre creatividad e inteligencia artificial, concluyendo que la creatividad es una cualidad estrictamente humana. La creatividad es además una capacidad universal, que puede desarrollarse en cualquier campo y actividad de la vida, en diferentes etapas y en distintos grados. La creatividad definida como proceso tiene la característica de ser una actividad direccional e intencional. Combina capacidades cognitivas y habilidades diferentes con una intencionalidad para conseguir un fin determinado.

La corriente cognitiva es una de las teorías más significativas que se ha dedicado al estudio de la creatividad y la que mayor difusión e influencia ha tenido en otras disciplinas. Uno de los psicólogos cognitivos más importantes fue Joy Paul Guilford, el primero que utilizó el término *creativity* en la década de los cincuenta, para referirse al conjunto de mecanismos cognitivos, aptitudes y habilidades para resolver problemas. Su teoría establece relaciones entre tres factores que combinados activan distintos

tipos de aptitudes. Estos factores son: las operaciones (que definen el tipo de proceso intelectual), los contenidos mentales (que son el tipo de información con la que se trabaja) y los productos mentales (formas que adopta la información procesada).

Un elemento fundamental para entender las dimensiones del concepto de creatividad, es el crecimiento exponencial de investigaciones científicas sobre el tema desde campos de conocimiento tan distintos como la psicología, la biología, la filosofía o la sociología. Cada una de las disciplinas mencionadas se ha centrado en explorar y conocer diferentes aspectos de la creatividad, en función de sus intereses específicos.

Lo anteriormente expuesto ha contribuido, de manera esencial, a construir la imagen que hoy se tiene de la creatividad como un sistema complejo. Es precisamente el carácter multidimensional de la creatividad otro de los aspectos que dificultan su definición y delimitación del concepto. Muchos de los estudios sobre creatividad coinciden en que las personas creativas encuentran en el entorno cultural que les rodea estímulos de todo tipo para el desarrollo de pensamientos originales y enriquecen el inventario de soluciones creativas que han ayudado a dar más calidad de vida a la sociedad. Es válido afirmar entonces que toda creación humana se basa en la combinación novedosa de lo existente. Este tipo de acercamientos, permite corroborar la estrecha relación entre el uso y análisis de referentes visuales en diseño y el proceso creativo o de generación de ideas.

Guilera en la Anatomía de la Creatividad (Guilera, 2011), propone un grupo de lo que él denomina como aptitudes creativas y que considera se pueden aprender y enseñar. Entre estas están la sensibilidad perceptiva, que es la capacidad de captar a

través de los sentidos el mundo que nos rodea, pero percibiendo detalles y matices que no todo el mundo ve. Se puede considerar como la capacidad de atender convenientemente los estímulos y alertas sensoriales.

El término creación y creatividad es habitual empleado para describir cualidades de la persona, procesos o productos vinculados a cualquier campo del saber, siendo su uso más frecuente cuando se hace alusión al campo de las artes o de la comunicación visual y el diseño en general. Es muy normal también que este término se use como sinónimo de otras capacidades o aptitudes humanas como la inteligencia, la imaginación o la inventiva.

Esta pluralidad de significados es también evidente en las definiciones que ofrece el diccionario de la RAE, describiendo el concepto de creatividad como: “1. f. Facultad de crear” y “2. f. Capacidad de creación”. A su vez, la misma fuente define creación en sus acepciones 1, 2 y 3 como la “acción y efecto de crear”, en la entrada 4, como “acto de crear algo de la nada” y en la 6 como “obra de ingenio, de arte o artesanía muy laboriosa, o que revela una gran inventiva”.

De acuerdo con Lakoff y Johnson (1999), la creatividad es la recombinación de elementos existentes de conocimiento o representaciones simbólicas. La evolución del término a lo largo de la historia ha generado una verdadera transformación de la expresión y los significados de creatividad. El término no es recogido en el diccionario de la Real Academia (DRAE) hasta la edición de 1984. La incorporación en la lengua española del término creatividad tiene, además, un referente inmediato en el término anglosajón *creativity*, que empezó a ser utilizado en 1950 por el psicólogo Joy Paul Guilford.

Uno de los investigadores que más ha estudiado el tema en profundidad desde la perspectiva de la Estética ha sido el filósofo Wladyslaw Tatarkiewicz. En su libro *Historia de seis ideas: Arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética* (2001), plantea los rasgos más significativos para entender la evolución del término creatividad. Siguiendo las teorías de este autor, se pueden distinguir cuatro fases en la historia del este término en el contexto occidental:

1) La primera se caracteriza por la ausencia del concepto de creatividad en la filosofía, la teología y el arte, durante casi mil años. Por tanto, tampoco hubo un término para nombrarla. Para los griegos no existió el término, pero sí para los romanos, aunque estos últimos no lo utilizaban para referirse al arte.

2) La segunda correspondería a los siguientes mil años, en los que solo se utilizó en el campo de la teología. *Creator* se convierte en sinónimo de Dios y sigue utilizándose en este sentido hasta la época de la Ilustración.

3) La tercera fase abarcaría el siglo XIX, período en el que la palabra *creator* se incorpora al lenguaje del arte. Pasa entonces a convertirse en propiedad exclusiva del arte. *Creador* se transforma en sinónimo de artista. Surge entonces la necesidad de crear expresiones que antes no se necesitaban, como *creativo* y *creatividad*, expresiones que sólo se usaban para hacer referencia a los artistas y a sus obras.

4) La última fase coincide con el siglo XX y el desarrollo de las teorías científicas sobre la creatividad, que permitirán una concepción más amplia y abierta. El término *creador* empezó entonces a aplicarse a toda la cultura humana. Pero esta misma amplitud de significado conllevó también una cierta ambigüedad del término,

al ser utilizada para designar tanto el proceso que tiene lugar en la mente del creador como el producto de ese proceso.

En la Antigüedad el concepto de creatividad no existía pero se vinculaba con la figura del Demiurgo propuesta por Platón. El Demiurgo se entiende como un arquitecto constructor del mundo, en ningún caso es un creador, pues construye no a partir de la nada, sino de la materia, y de acuerdo con unas ideas preexistentes. De acuerdo a Platón, el demiurgo se encarga de copiar las ideas (perfectas) en la materia (imperfecta). Así se obtienen los objetos que forman parte del mundo real. Esta definición de Platón del Demiurgo bien podría aplicarse a la definición de un diseñador con respecto a su razón de ser de manera general y abstracta.

En la Edad Media, sin embargo, está marcada por el pensamiento cristiano y se produce un punto de inflexión considerable. La creación aparece como concepto, pero se considera un atributo exclusivo de Dios, que era el único con capacidad de crear ex nihilo (de la nada). Los hombres carecían por completo de esa capacidad.

Del Renacimiento a la Ilustración comienzan a atribuirse a los artistas características casi divinas. Estas ideas dieron lugar al surgimiento de una cierta mitología en torno a la figura del artista como genio que ha sobrevivido durante mucho tiempo en el pensamiento popular, contribuyendo a perpetuar un aura de misterio en torno a la creación y sus procesos.

Otro aspecto destacable es la aparición del concepto de creatividad hacia el siglo XVIII, unido al concepto de imaginación. En el siglo XIX se produce un cambio sustancial para el concepto, ya que a partir de ese momento se deja de entender que la creación

surge “a partir de la nada”. La llegada del siglo XX supuso el gran desarrollo de la teoría de la creatividad. Al tiempo que se profundizaba en nuevas investigaciones sobre la creatividad en distintos campos y disciplinas, se extendía la idea de que la creatividad es posible en todos los campos del saber, y deja de ser una cualidad exclusiva del arte.

Se considera según lo descrito previamente en este capítulo que las ideas se adaptan con el tiempo y teniendo en cuenta que la adaptación es la base de la evolución, es razonable que el proceso creativo y de generación de ideas pueda ser descrito como un proceso en el que las ideas evolucionan. El proceso creativo ha sido planteado y descrito en numerosas investigaciones como una asociación o analogía con la Teoría Darwiniana, existiendo una lógica de que las ideas se adaptan con el transcurso del tiempo.

Esta característica anteriormente planteada remite a la asociación que también se realiza con los mecanismos biológicos y los modelos del proceso de diseño. El proceso creativo, en sus componentes funcionales y estructurales, guarda estrecha relación con el proceso de diseño y su representación. La gran mayoría de los estudios definen el proceso creativo como etapas de estudio y reflexión a la que le siguen la evaluación y realización final.

La asociación entre las teorías de la evolución, la genética y el proceso creativo de generación de ideas ha sido utilizado en muchas investigaciones y estas teorías científicas han funcionado como base para modelar el proceso creativo. Así como existe una genealogía familiar, es posible referirse a una genealogía de las ideas. En este estudio se considera que todas las nuevas ideas son una mezcla de una o más ideas previas, o en el caso del Diseño de la mezcla de experiencias adquiridas por el proce-

samiento de información visual y análisis de referentes visuales. Finalmente, la creatividad como plantea Guilera (2011), no es nunca un acto individual, sino un acto sistémico de interacción entre la persona y su entorno socio-cultural.

2.2.2 La inspiración como proceso y la creatividad en la generación de ideas.

Existe una fuerte relación entre la creatividad y el conocimiento: no se puede ser creativo o generar soluciones creativas sin el apoyo de conocimientos o experiencias anteriores (Weisberg, 1999). Cuando los diseñadores o estudiantes se enfrentan a un nuevo problema de diseño, caracterizado por su incertidumbre y su poca definición (Simon, 2006), dependen en gran medida de la información, que eventualmente puede convertirse en estímulos e influir en su proceso de diseño. El impacto de los estímulos externos en el desarrollo de respuestas creativas para la solución de problemas ha sido investigado y revelado como esencial para la creatividad, especialmente cuando la incertidumbre es alta (Gonçalves, 2016).

El impacto de los estímulos externos sobre la creatividad ofrece claras indicaciones de que los docentes de diseño deben prestar más atención a cómo los estudiantes buscan y manejan los estímulos en los proyectos. Si esta situación se analiza de modo más global, puede aplicarse a que las soluciones de diseño, en especial desde el punto de vista formal y estético, dependen y están directamente influenciadas por los estímulos visuales en un contexto determinado.

Gonçalves (2016) identifica la reflexión como un elemento crucial en el proceso de inspiración y creatividad de los diseñadores durante el proceso de diseño, que pue-

de apoyar un mejor uso de los estímulos externos en el Diseño.

Las imágenes en general son, sin duda, poderosas para comunicar ideas, captar la atención y compartir eficientemente el conocimiento. El proceso creativo y el proceso de inspiración de los diseñadores se apoyan en gran medida en esta fuente de estímulo externo. Gonçalves (2016) concluye en su investigación que el proceso de inspiración se compone de buscar, seleccionar, recuperar e implementar estímulos externos en el diseño.

A partir de esta afirmación se puede establecer que existe una conexión entre la inspiración y el análisis de referentes visuales en la generación de ideas. Los referentes visuales o estímulos externos también pueden ser útiles en varias etapas del proceso de diseño, definiendo el problema y explorando, desarrollando o refinando soluciones (Gonçalves, 2016).

La inspiración es un fenómeno ampliamente reconocido en la vida cotidiana, especialmente en disciplinas vinculadas a la actividad creativa. Desde el comienzo del proceso de diseño, los diseñadores usualmente deben elegir qué camino seguir desde un gran número de posibles opciones. En este temprano contexto del proceso, los diseñadores en su generalidad, buscan estímulos externos con el objetivo de definir y solucionar los problemas y encargos de diseño asignados. El estudio de las características del proceso de selección y análisis de estímulos visuales externos o referentes visuales puede contribuir a ganar un mejor entendimiento sobre el proceso de inspiración y de generación de ideas creativas en el diseño y mejorar la práctica en la enseñanza de la disciplina.

Se ha prestado poca atención en cómo los estudiantes de diseño son instruidos en este proceso de seleccionar y analizar estímulos visuales externos o referentes

visuales, como medio de inspiración durante las tempranas etapas del proceso de diseño. También se ha estudiado poco cómo los diseñadores y estudiantes actualmente seleccionan las fuentes de inspiración. El contexto, las herramientas digitales y la expansión de la sociedad de la información han condicionado cambios en la forma en que los diseñadores buscan estímulos visuales y el modo en que posteriormente los utilizan para la generación de ideas. Estudiar las características del proceso de selección y análisis de estímulos visuales externos o referentes visuales puede contribuir a ganar un mejor entendimiento sobre el proceso de inspiración y creativo en el diseño y apoyar la práctica y especialmente la enseñanza del diseño.

La búsqueda de fuentes de inspiración como los referentes visuales durante el proceso de diseño es una actividad generalizada y se considera un paso crucial para la mayoría de los diseñadores, independientemente del grado de experiencia. Sin embargo, esta actividad generalmente se realiza de manera intuitiva y no forma parte de la metodología de trabajo enseñada en la mayor parte de los centros de enseñanza de diseño. Existen algunas investigaciones que han centrado su atención acerca de lo que los diseñadores utilizan como fuentes de inspiración y cómo procesan dicha información para generar ideas y resolver problemas de diseño.

Existen razones del por qué los diseñadores buscan activamente fuentes de inspiración: puede salvar tiempo y esfuerzo, es percibido como una estimulación al proceso creativo y básicamente amplía el conocimiento sobre ejemplos de soluciones de diseño pasados y presentes que pueden servir como desencadenantes potenciales de nuevas ideas y conceptos.

Dedicar tiempo para buscar referentes visuales es una práctica reconocida en la metodología de diseño a través de las etapas de búsqueda y procesamiento de información. Desde los inicios del llamado Movimiento de Métodos de Diseño (Goldshmidt, 2014) en los principios de la década del 60, el procesamiento de información siempre estuvo presente en los modelos desarrollados. Asimow (1962) define la actividad proyectual como la recolección, manejo y organización creativa de información, reconociéndose desde las primeras aproximaciones a la investigación del proceso de diseño, la importancia del manejo de la información por el diseñador para solucionar problemas.

Los referentes visuales como información visual de inspiración para el diseñador se encuentran activamente conectados con el proceso de diseño, pero también se sugiere que intervienen en la experticia de los diseñadores (Eckert y Stacey, 2000; Casakin, 2007; Goldschmidt y Smolkov, 2006). En muchos de los estudios consultados, se indica que los diseñadores utilizan información durante el proceso de desarrollo de las soluciones de diseño.

El proceso de búsqueda de inspiración y adquisición de conocimientos comprende una amplia variedad de estímulos internos y externos. Los estímulos externos son el objetivo central de este proyecto de investigación. Estos constituyen entidades en el entorno de la persona y pueden incluir, por ejemplo, información pictórica, textual, audible o táctil. Esta investigación se centra en el estudio de los estímulos visuales externos, considerados también como referentes visuales una vez que son incorporados al proceso de diseño.

La inspiración ha sido definida como el proceso de estar mentalmente estimula-

do a hacer o sentir algo, especialmente a hacer algo creativo. Se considera que este proceso involucra aproximadamente las etapas intermedias de buscar estímulos, seleccionar, recuperar y, finalmente, implementar estímulos en un nuevo contexto, que sería el espacio de la solución de diseño.

Sin embargo, el uso de la inspiración en el diseño no es necesariamente un proceso paso a paso proporcionado por un método o un procedimiento claramente definido, ya que no hay certeza de que un estímulo particular desencadenará la generación de un resultado más creativo que otro. Existe un gran número de investigaciones desde disciplinas como la Arquitectura, el Diseño Industrial y en menor medida la Ingeniería que han aportado conocimiento sobre este tema, en particular con el objetivo de construir un fundamento teórico durante esta etapa. Del mismo modo, el uso de la fuente de inspiración y el tipo de inspiración depende de la experiencia y preferencias del diseñador, así como del tipo de problema que se resuelve.

Para entender la naturaleza de un problema o encargo de diseño, los diseñadores a menudo buscan ejemplos visuales de soluciones similares, para establecer una comparación con lo que se ha hecho antes y lo que podría mejorarse (Pasman, 2003; Eckert & Stacey, 2003). Existe una falta de información sobre los tipos específicos de estímulos externos que los diseñadores podrían utilizar como inspiración. Esto se vuelve aún más relevante cuando se tiene en cuenta el considerable número de estudios que muestran el potencial efecto perjudicial de los estímulos visuales en el diseño (Jansson & Smith, 199; Christiaans & Andel, 1993; Purcell y Gero, 1996, Cardoso, Badke-Schaub & Luz, 2009, Viswanathan y Linsey, 2013).

Conocer más acerca de las fuentes de inspiración que los diseñadores usan en su trabajo es, por lo tanto, un paso crítico para apoyar a los diseñadores en la generación exitosa de soluciones creativas, específicamente con implicaciones en la enseñanza del diseño.

2.2.3 Los estímulos visuales como referentes en el proceso de diseño.

“Si no sabes lo que buscas, no entenderás lo que encuentres.”

(anónimo)

Las hipótesis planteadas por Gay y Bulla en La lectura del objeto, vienen a ser una aproximación a la explicación de dónde vienen las ideas y las soluciones de diseño durante el proceso creativo, se fundamenta en el hecho de que nada es original, todo tiene un precedente y de hecho, de esos precedentes o registros históricos se puede aprender y enseñar el conocimiento de diseño. Estas hipótesis confirman la importancia y el potencial rol decisivo de los referentes visuales en el proceso creativo y la enseñanza del Diseño.

Vivimos rodeados de objetos que condicionan nuestra vida, nuestras costumbres y como consecuencia, nuestro comportamiento. Los objetos modelan y han modelado a lo largo del devenir histórico, el entorno cotidiano del hombre (Gay y Bulla, 1996). Desde esta óptica, Gay y Bulla plantean “leer” momentos históricos en los objetos. Igualmente se pueden “leer” conocimientos de diseño, estilos, función en los objetos que nos rodean.

Las soluciones de diseño previas en forma de objetos o imágenes son comunicadoras de mensajes, son un sistema de comunicación, el soporte de un mensaje complejo

que se puede decodificar y ser parte del proceso creativo para la solución de nuevos problemas de diseño y también, por qué no, a la enseñanza de conocimiento de la disciplina.

El análisis de estímulos visuales externos y su incorporación al proceso de diseño como referentes visuales, se puede considerar como un acto de interpretación de signos. El análisis de referentes visuales por el diseñador puede ser considerado también como un proceso de “lectura visual” como refieren Gay y Bulla (1996). He aquí su relación directa con las propuestas de las teorías que sustentan la alfabetización visual (visual literacy).

Según estos autores, leer un objeto es el proceso en el cual un observador, frente al estímulo visual u objeto que se le opone, la desarticula en partes significativas para develar las leyes o principios que la estructuran. Estos autores señalan que tanto en el diseño como en el análisis o lectura de objetos no hay un discurrir puro de una etapa a otra, sino que hay idas y vueltas, los procesos no son lineales sino más bien iterativos, recursivos; es posible preconcebir etapas no contiguas, como reconsiderar etapas ya conceptualizadas.

Los referentes visuales vienen a ser una explicación del fenómeno de un diseño propio de un lugar, una cultura o contexto determinado (Diseño alemán, diseño cubano, diseño mexicano, entre otros) Las influencias culturales y en definitiva, los referentes visuales que rodean e influyen en el diseñador, moldean sus soluciones y el mundo en que viven.

Los referentes visuales desempeñan un rol importante en la práctica del diseño y la propia enseñanza de la disciplina. A partir de ayudar a definir un problema de diseño

de una forma particular, los referentes visuales no solo aportan estructura a un diseño, sino que determinan las interpretaciones para solucionar los problemas de diseño. La caracterización del proceso de análisis de referentes visuales requiere habilidades cognitivas y de aprendizaje que tienen que ver con la analogía visual y el proceso metafórico en el procesamiento de información visual durante las etapas consideradas de inspiración en el proceso de diseño.

La teoría del aprendizaje experiencial de Kolb y la noción de los estilos de aprendizaje es propuesta como forma de explorar la relación y rol de cada una de las competencias de aprendizaje en las diferentes fases del análisis de referentes visuales. El estudio de estas relaciones se propone con el objetivo de caracterizar el rol de los referentes visuales desde el aspecto del aprendizaje para contribuir al conocimiento sobre el procesamiento de información en el proceso de diseño.

2.3 Aprendizaje Experiencial

Considerando lo discutido previamente en torno al proceso de diseño y su característica de asimilación y adaptación, se presenta un análisis de las Teorías del Aprendizaje Experiencial, como base para definir las principales características de la Teoría planteada por Kolb y sus precedentes. Esta información describe el comportamiento de una de las variables del estudio: Ciclo de Aprendizaje de Kolb, que funciona como referente para describir y analizar el proceso de análisis de referentes visuales en Diseño.

2.3.1 El proceso de Aprendizaje Experiencial. Teorías y Modelos de Aprendizaje Experiencial.

La Teoría del Aprendizaje Experiencial ofrece un punto de vista diferente sobre el proceso de aprendizaje, específicamente alejado de las teorías de comportamiento de aprendizaje basado en epistemología empírica. Esta perspectiva diferente que explica el aprendizaje para fundamentar la creación de conocimiento es llamada experiencial por dos razones principales: la primera tiene que ver con los orígenes en el trabajo de Dewey, Lewin y Piaget; la segunda razón es por enfatizar el rol central que tiene la experiencia en el proceso de aprendizaje.

De acuerdo con Kolb (2014), los seres humanos son especies de aprendizaje y su sobrevivencia siempre ha dependido de su habilidad de adaptarse no solamente al mundo físico y social que lo rodea, sino también en la creación y formación de esos mundos.

Los diferentes modelos de aprendizaje experiencial que son analizadas en este trabajo, desde las teorías racionalistas hasta las cognitivas tienden a enfatizar la adquisición, manipulación y recordación de símbolos abstractos. Estas teorías, especialmente la propuesta de Kolb sugiere una perspectiva holística de integración que combina la experiencia, percepción, cognición y el comportamiento para lograr el aprendizaje.

Esta sección de fundamentación teórica de la investigación describe los principales modelos de aprendizaje desde Lewin, Dewey, Piaget hasta Kolb, así como la identificación de las características comunes que comparten y las implicaciones para analogar sus fases con el proceso de análisis de referentes visuales en la construcción de conocimiento y experticia en Diseño. Del mismo modo se presentan argumentos

de la investigación sobre la educación y la enseñanza enfocado al Diseño, así como la alfabetización visual, un nuevo campo teórico de investigación en relación con el aprendizaje de información visual y su aplicación en el Diseño.

2.3.1.1 Modelo Lewiniano de Aprendizaje Experiencial

El aprendizaje, de acuerdo a como lo plantea Lewin, es presentado como un ciclo de cuatro fases (Ver Figura 7), siendo la experiencia concreta la base para la observación y reflexión. Estas observaciones son asimiladas en una teoría, desde donde nuevas implicaciones para efectuar una acción pueden ser deducidas. Estas hipótesis funcionan como guías en la acción para crear nuevas experiencias.

Kolb en el análisis del Modelo de Lewin, resalta dos aspectos importantes de esta teoría sobre los cuales posteriormente construye su propio modelo. Primero, el énfasis en la experiencia concreta para validar y probar conceptos abstractos, siendo la experiencia personal inmediata el punto focal para el aprendizaje y segundo, la característica de la retroalimentación en el proceso. La información retroalimentada provee la base para un proceso continuo hacia una meta o propósito y eventualmente la evaluación de las consecuencias del resultado, en ciclo constante de aprendizaje.

2.3.1.2 Modelo de Aprendizaje de Dewey

El Modelo del Aprendizaje Experiencial de Dewey, representado en la Figura 8, tiene grandes similitudes con el modelo planteado por Lewin, especialmente en el énfasis del aprendizaje como un proceso dialéctico que integra experiencia y conceptos,

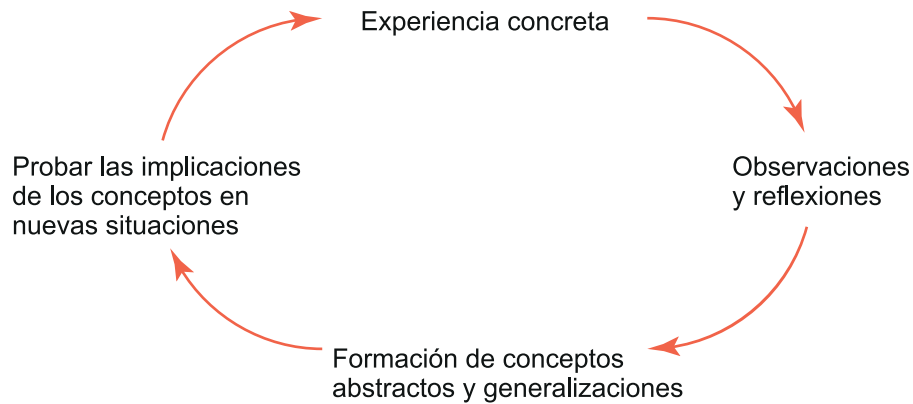


Figura 7. Modelo Lewiniano del Aprendizaje Experiencial (Adaptado a partir de Kolb, 1984)

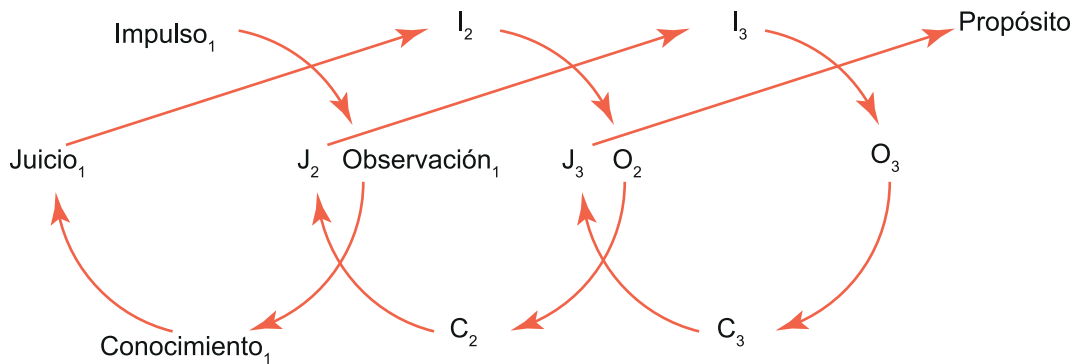


Figura 8. Modelo del Aprendizaje Experiencial de Dewey (Adaptado a partir de Kolb, 1984)

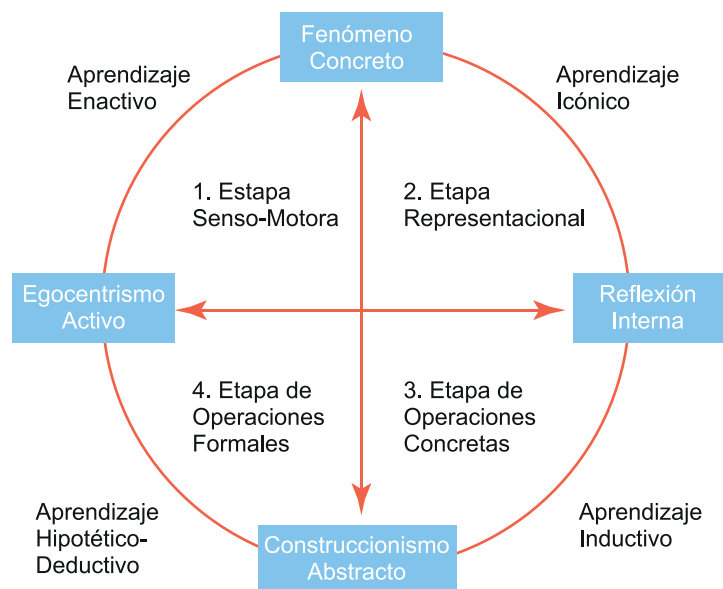


Figura 9. Modelo del Aprendizaje y el Desarrollo Cognitivo de Piaget (Adaptado a partir de Kolb, 1984).

observación y acción. El impulso de la experiencia y la observación posibilita un movimiento en las ideas, y a su vez, las ideas dan una dirección al impulso.

De acuerdo con Dewey (1933), la formación de lo que él denomina propósito es una operación intelectual que involucra: a) observación de las condiciones que lo rodean, b) conocimiento de lo que ha sucedido en situaciones similares en el pasado (conocimiento que es obtenido parcialmente por la recolección o por la recomendación de otros con mayor experiencia); y c) criterio o juicio, que le da sentido a todo lo observado.

Los planteamientos de Dewey para explicar el comportamiento humano y su proceso de aprendizaje tienen igualmente su punto de partida y base teórica en la analogía con la teoría de Darwin, aplicando la tendencia de los organismos a adaptarse al medio ambiente con la tendencia de los humanos a adaptarse a la historia de su cultura, así como al comportamiento de otros grupos de personas.

Esta interacción constante entre el individuo, su contexto y la información que procesa es esencial para el aprendizaje y es utilizado en este estudio como base para demostrar que la generación de ideas y la construcción de algo nuevo no tiene lugar solamente dentro de la cabeza del diseñador, sino como resultado de una interacción constante durante el proceso de diseño.

2.3.1.3 Modelo de Aprendizaje y Desarrollo Cognitivo de Piaget

De acuerdo con Piaget, el desarrollo desde la infancia hasta la adultez se mueve desde una visión concreta del fenómeno del mundo hacia una visión abstracta y constructorista. El proceso de aprendizaje, desde la visión de este autor,

tiene lugar como un ciclo de interacción entre el individuo y el contexto, muy similar a lo planteado por Dewey y Lewin (Ver Figura 9).

En los términos de Piaget, la clave para el aprendizaje está en la mutua interacción del proceso de acomodación de conceptos o esquemas experimentados en el contexto y el proceso de asimilación de eventos y experiencias con los conceptos ya existentes en nuestra mente. El aprendizaje o la adaptación inteligentes, según lo denomina Piaget, es resultado de una tensión balanceada de los procesos de acomodación y asimilación. Previamente en este capítulo se fundamentó el proceso de diseño como un proceso de adaptación y acomodación.

Kolb, en su reflexión sobre los planteamientos de Piaget, hace notar que cuando el proceso de acomodación domina al de asimilación, tiene lugar la imitación y cuando predomina la asimilación, sucede la imposición de los esquemas y conceptos de un individuo sin tener en cuenta o a pesar de la realidad del contexto que le rodea. El proceso de desarrollo cognitivo de concreto a abstracto y de activo a reflexivo está basado en la continua transacción entre estos procesos mencionados anteriormente de asimilación y acomodación.

Cabe destacar que las cuatro etapas representadas por Piaget en su modelo de desarrollo cognitivo está concebido para explicar el crecimiento desde el punto de vista de aprendizaje y cognición desde el nacimiento hasta aproximadamente la edad de 14-16 años. Pero a pesar de su función primaria, las bases y conceptos planteados en su ciclo de aprendizaje pueden ser analogadas con los procesos adaptativos y de aprendizaje en general que se suceden a lo largo del desarrollo de un individuo y considerando múltiples disciplinas como es el caso del aprendizaje de la resolución de problemas de diseño.

2.3.1.4 Modelo de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb

Hasta el momento ha quedado demostrado que el aprendizaje experiencial ha sido estudiado extensamente en el siglo XX por algunos de los pensadores más grandes de nuestro tiempo, incluyendo a John Dewey, William James, Carl Rogers y Jean Piaget. Algunos de los principales modelos han sido discutidos previamente al representar los pilares fundamentales en los que se sustenta la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb, que ha integrado las ideas de estos investigadores en un modelo de aprendizaje a partir de la experiencia que se adapta de manera única a los retos del aprendizaje del siglo XXI.

En 1984, Kolb desarrolló, a partir de las teorías de aprendizaje existentes, lo que él llamó “Teoría del Aprendizaje Experiencial”, en donde define el aprendizaje como el proceso donde el conocimiento es creado a través de la transformación de la experiencia (Kolb, 1984). Establece el proceso de aprendizaje a partir de la aplicación de cuatro pasos: experiencia, reflexión, pensamiento y actuación (Ver Figura 10).

El Ciclo de Aprendizaje Experiencial es un proceso iniciado por una experiencia concreta, que exige observación reflexiva en una búsqueda de significado que involucra el pensamiento abstracto, lo que lleva a una decisión de participar en la experimentación activa (Kolb y Peterson, 2017). Algunos investigadores argumentan que la experiencia es todo lo que se necesita para que ocurra el aprendizaje (Kolb, 1984, Kolb y Kolb, 2013).

El modelo de la Teoría del Aprendizaje Experiencial yuxtapone dos enfoques para captar la experiencia (experiencia concreta y conceptualización abstracta) y dos enfoques para transformar la experiencia (observación reflexiva y experimentación activa). Según Kolb para que haya un aprendizaje efectivo, idealmente se debe pasar por

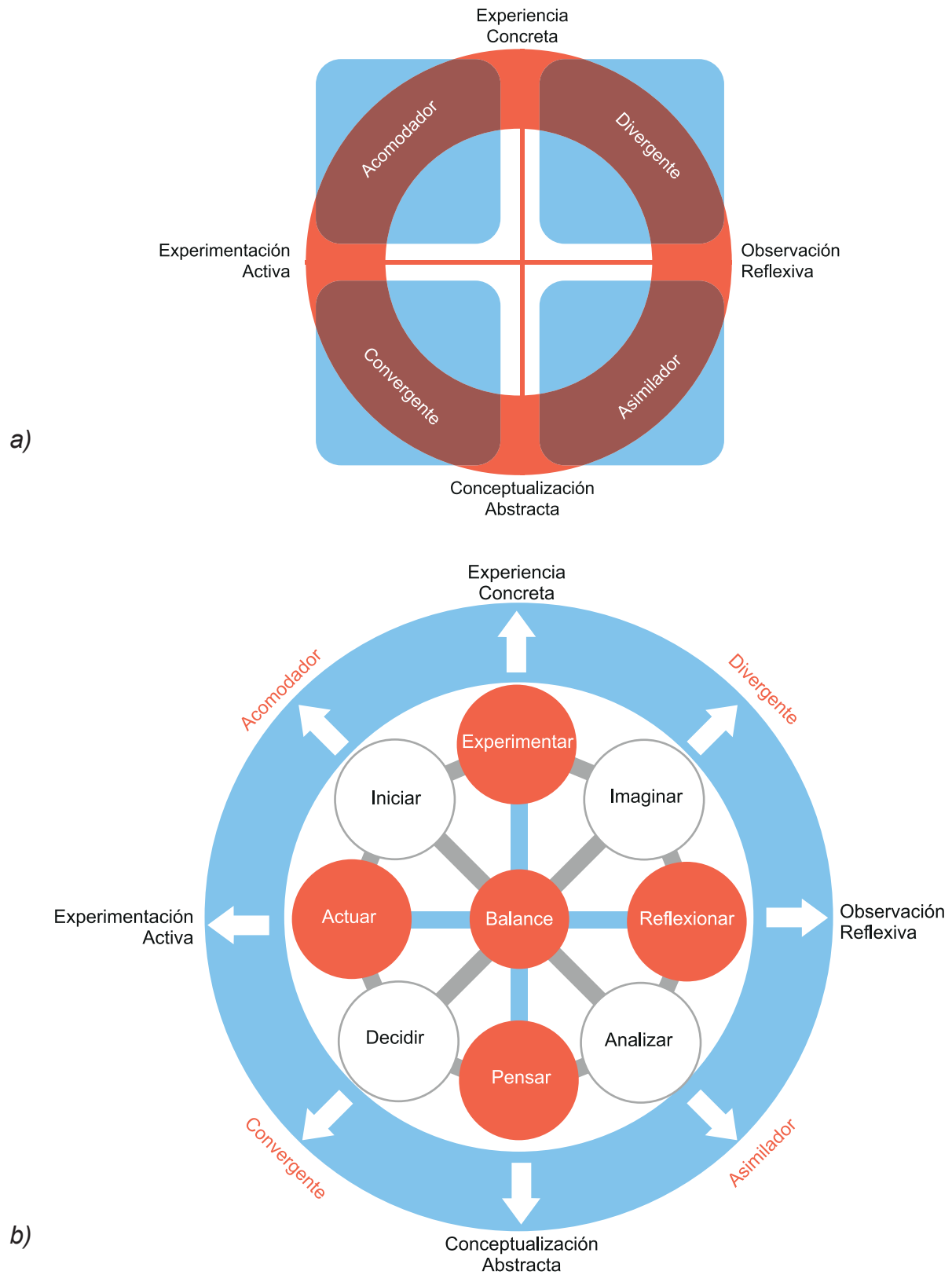


Figura 10. a) Modelo del Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb (Kolb, 1984) y
b) Actualización del Modelo del Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb (Kolb, 2014)

un proceso que incluye las cuatro etapas antes definidas (Kolb, 1984).

Kolb identifica dos tipos de actividades de aprendizaje que forman parte del proceso: la percepción (modos en que captamos nueva información) y el procesamiento (modos en que procesamos y transformamos dicha información en algo significativo y utilizable). Estas dicotomías definieron originalmente cuatro estilos de aprendizaje: divergentes, asimiladores, convergentes y acomodadores. De acuerdo con la más reciente actualización de los estilos de aprendizaje de Kolb (Kolb y Kolb, 2013), los datos empíricos y estudios demostraron que estos cuatro tipos de estilos de aprendizaje definidos en un principio, pueden ser redefinidos en nueve estilos que representan mejor los patrones de los estilos de aprendizaje individuales (Ver Figura 10 b).

De acuerdo con Kolb (1984), el aprendizaje es el mayor proceso de adaptación humana. Este concepto de aprendizaje engloba otros conceptos adaptativos como la creatividad, la solución de problemas y el proceso de decisión, todos ellos estrechamente relacionados con el proceso de diseño. La descripción cíclica del proceso de aprendizaje experiencial se refleja en muchos de los modelos de estos procesos adaptativos de acuerdo a las observaciones y resultados de las investigaciones de Kolb. La relación entre los procesos adaptativos referidos anteriormente es un acercamiento para explicar cómo se puede describir el aprendizaje en el proceso de diseño, además de establecer un supuesto de que el proceso de análisis de referentes visuales es igualmente un reflejo de este ciclo, repitiéndose a todas las escalas.

Liu y Ginther (1999) definen los estilos de aprendizaje cognitivos como la predisposición consistente de los individuos de percibir, recordar, organizar, procesar, pensar

y resolver problemas. Los tipos de estilos de aprendizaje han demostrado ser factores importantes de diferencia de los estudiantes al asimilar y procesar información.

2.3.1.5 Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb

El ciclo de aprendizaje experiencial tiene cuatro etapas y aunque éstas se presentan en un orden específico, el aprendizaje en realidad puede comenzar en cualquier etapa del ciclo (Kolb, 1984). Sin embargo, para maximizar las oportunidades de aprendizaje es ideal completar las cuatro etapas.

Este enfoque de educación tiene numerosos beneficios para los participantes porque es un equilibrio entre aprendizaje afectivo, conductual y cognitivo. Además, el aprendizaje es inductivo, lo que significa que los participantes llegan a sus propias conclusiones sobre la experiencia y contenido, lo que hace más fácil para ellos aplicar directamente su aprendizaje a situaciones del mundo real. Las siguientes cuatro etapas deben estar presentes en un taller o diseño de capacitación para completar el ciclo de aprendizaje: Experiencia Concreta, Observación Reflexiva, Conceptualización Abstracta y Experimentación Activa.

Es importante señalar que de acuerdo a los tipos de aprendizaje se puede comenzar el ciclo en etapas diferentes; el aprendizaje no necesariamente tiene que comenzar siempre con una experiencia concreta. Independientemente de la etapa en la que el aprendizaje comienza, Kolb argumenta que el aprendizaje más completo involucra las cuatro fases.

La descripción de cada una de las fases se presenta a continuación:

Experiencia Concreta: Aprender experimentando

Las personas aprenden al estar involucradas en una actividad o experiencia y recordar cómo se sintieron. Esta es la forma primaria en la que aprendemos y puede servir como base de todas las otras etapas en el ciclo de aprendizaje.

Observación Reflexiva: Aprender procesando

Utilizando una experiencia concreta como base, el estudiante reflexiona sobre la experiencia para obtener más información o profundizar su comprensión de la experiencia.

Conceptualización Abstracta: Aprender Generalizando

Basado en el reflejo de una experiencia, el estudiante consciente o inconscientemente teoriza, clasifica o generaliza su experiencia en un esfuerzo para generar nueva información. Esta etapa de pensamiento sirve para organizar el conocimiento, permitiendo a los estudiantes ver el panorama e identificar patrones y normas. Esta etapa es crítica para ser capaces de transferir sus conocimientos de un contexto a otro.

Experimentación activa: Aprender haciendo

El estudiante aplica o prueba sus conocimientos recién adquiridos en el mundo real. La aplicación de aprendizaje en sí es una nueva experiencia desde la cual el ciclo comienza nuevamente.

2.3.1.6 Características del Aprendizaje Experiencial: El conocimiento es un proceso, no un producto.

Existe una gran similitud entre los modelos analizados previamente que involucran de alguna manera el proceso de aprendizaje. Una de las principales conclusiones

derivadas de su análisis es que el aprendizaje es mejor concebido como un proceso y no en términos de resultados. En efecto, de acuerdo con Kolb (1984), el aprendizaje es un proceso continuo basado en la experiencia con implicaciones importantes para la educación. Esto quiere decir que todo el aprendizaje es reaprendizaje.

Es idílico pensar que la mente de los estudiantes de diseño recién ingresados a la carrera es como un papel en blanco del que se puede partir de cero y construir su conocimiento de diseño, pero no es el caso. Todo el mundo entra en una situación o contexto de aprendizaje con más o menos ideas articuladas sobre el tema. En el caso de los diseñadores, mucho de su aprendizaje previo a estudiar diseño ha ido moldeando sus preconcepciones sobre qué es considerado formalmente bien o no.

El aprendizaje también se presenta en los modelos descritos como un proceso holístico de adaptación al contexto externo. Kolb considera al aprendizaje como el mayor proceso de adaptación humano (Kolb, 1984). En la descripción de su propia teoría del aprendizaje experiencial y el modelo que la representa, establece una relación entre el funcionamiento de otros modelos de procesos adaptativos con el aprendizaje. Entre estos modelos de conceptos adaptativos está la creatividad, la solución de problemas, toma de decisiones, investigación científica. El proceso cíclico que plantea el modelo de Kolb se refleja en el diseño de los modelos adaptativos antes mencionados.

El tema en el que coinciden estos modelos es que todas las formas de adaptación humana se aproximan a la investigación científica. De acuerdo con la observación de Kolb (1984), Dewey, Lewin y Piaget, de una manera u otra parecen haber tomado al método científico como su modelo o punto de partida.

Otra de las conclusiones de Kolb sobre el trabajo de los modelos de aprendizaje de Dewey, Lewin y Piaget es que el aprendizaje es un proceso de creación del conocimiento. El conocimiento es el resultado de la transacción entre el conocimiento social o del contexto y el conocimiento personal, surgiendo como un proceso de interacción que implica la asimilación de la experiencia externa y la acomodación a lo previamente aprendido.

Kolb (1984) concluye en su estudio que el aprendizaje es el proceso donde el conocimiento es creado a través de la transformación de la experiencia. Esta definición enfatiza la característica del aprendizaje de ser un proceso adaptativo y transformador que es constantemente creado y recreado. Finalmente, la comprensión del proceso de aprendizaje está indisolublemente ligada a la naturaleza del conocimiento y viceversa.

Las teorías y modelos de Dewey, Lewin y Piaget han tenido a lo largo del tiempo un profundo efecto en el desarrollo del proceso de aprendizaje y en la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb que sienta sus bases a partir de los planteamientos de los tres modelos propuestos.

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, se utiliza al Modelo del Ciclo de Aprendizaje de Kolb como punto de referencia para estructurar y describir el proceso de análisis de Referentes Visuales en Diseño.

2.3.2 Enseñanza del Conocimiento de Diseño

El aprendizaje de Diseño es diferente de la mayoría de otras formas tradicionales de educación basada en las disciplinas académicas, tomando en consideración

las características de su proceso descritas previamente (Ver epígrafe 2.1 y 2.2). De acuerdo con Nelson y Stolterman (2011), los diseñadores son educados con el entendimiento de que se espera que produzcan resultados inesperados, innovadores y originales. Debido a esto, el diseño de su enseñanza y el modo en que aprenden el conocimiento de diseño es diferente de otras especialidades que no involucran la creatividad para solucionar problemas poco estructurados.

En referencia a la educación y el aprendizaje en Diseño, Luna (2013, pág. 3) expresa:

“La educación del diseño es un tema que ha constituido una excelente fuente de interrogantes que muchos investigadores han tratado de responder y a pesar de esto se sigue presentando una carencia en las propuestas de mejoras en lo relacionado al proceso de aprendizaje, así como al énfasis en la importancia a lo referente a éste como eje fundamental de la formación del diseñador industrial, y la recurrente postura de partir de la configuración formal al iniciar dicho proceso de diseño”.

Esto apoya la idea de que se hace necesario que el estudiante comprenda que no existe el proceso de diseño o la metodología de diseño, sino que cada proyecto debe ser abordado bajo sus particulares circunstancias, reflexionando alrededor del problema y elaborando el proceso según los requerimientos de cada caso (Luna, 2013).

En referencia igualmente a la creatividad e innovación, Luna (2013) plantea que pueden ser desarrolladas a través del proceso educativo en la disciplina del Diseño, favoreciendo potencialidades y consiguiendo una mejor utilización de los recursos individuales y grupales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. De igual forma,

la enseñanza del conocimiento de diseño de manera creativa y adaptativa requiere de una atmósfera que propicie el pensar reflexivo y creativo en el salón de clase o el taller de diseño. Más allá de diseñar un modelo de enseñanza en que los estudiantes son receptores pasivos, la asimilación de conocimientos de diseño requiere una participación activa, en la que asimilen y acomoden el nuevo conocimiento.

Sin dudas, para entender como transformar o mejorar la enseñanza del Diseño en cada una de sus especialidades, es de vital importancia estudios que aporten un trasfondo sobre cómo las personas aprenden a solucionar problemas aplicando su experiencia y utilizando la creatividad. Existe una necesidad de énfasis en la enseñanza de procesos que involucren la reflexión y solución de problemas mediante la adaptación pero dando como resultado soluciones nuevas.

Nigel Cross plantea la existencia de una incipiente búsqueda por establecer una forma propia de acercarse al conocimiento desde el diseño. Su tesis era que, así como existen formas de conocimiento científicas y académicas, también las hay *diseñísticas*. Esto se refiere a que existen cosas por conocer, formas de conocerlas y vías para estudiarlas que son específicas del área del diseño (Cross, 1982). De acuerdo con esta afirmación, se considera al Diseño como un área o disciplina con formas particulares no solo de aprender sino también de enseñar el conocimiento.

Al referirse al proceso de enseñanza-aprendizaje del Diseño, es importante señalar, además de los factores a considerar como los estilos de aprendizaje enunciados por Kolb y expuestos previamente, Felder y Silverman (1988) reconocen cinco clasificaciones posibles de los tipos de aprendizaje. Como mismo sucede en el Ciclo

de Aprendizaje de Kolb, en la mayoría de las personas, un grupo de estas clasificaciones predominará más que el otro, lo que lleva a anticipar la mejor manera de cómo las personas asimilarán la información:

- Aprendizaje sensitivo e intuitivo. El aprendizaje sensitivo tiene que ver con la observación y la adquisición de información a través de los sentidos. El aprendizaje intuitivo se refiere a la percepción indirecta mediante la especulación, la imaginación o las corazonadas. El primer tipo busca la experiencia directa, el trabajo manual, la experimentación y el estudio de casos, mientras que el segundo prefiere una asimilación inicial de la teoría, desde donde se podrán inferir las particularidades de situaciones específicas. Todos los individuos usan ambas formas para percibir su entorno, pero en la mayoría de individuos se da con mayor frecuencia uno de los tipos de aprendizaje que el otro.

- Aprendizaje visual, auditivo y kinestésico. Estas tres categorías, o modalidades, se refieren a cómo las personas asimilan mejor la información: de manera visual (diagramas, imágenes, símbolos), auditiva (sonidos, música, palabras) y kinestésica (a través de movimiento, tacto, gusto, olfato). Esta última modalidad tiene que ver no solo con la percepción de la información, sino también con la manera como esta se procesa. No toda la información es adquirida del mismo modo, y a esto se suma la situación adicional de la edad de los alumnos.

- Aprendizaje inductivo y deductivo. Es un tipo de aprendizaje en función a la relación del todo y sus partes. Quienes aprenden de modo inductivo, razonan partiendo de los detalles y son capaces de concluir en las generalidades, es decir, de establecer reglas o constantes frente a un grupo de fenómenos dados. Los individuos con una mayor

disposición al aprendizaje deductivo, por el contrario, van a inferir las consecuencias en base a conocer los principios fundamentales de las cosas.

- Aprendizaje activo y reflexivo. La interiorización de la información recibida puede ocurrir de dos formas: a través de la experimentación activa o de la observación reflexiva. En el primer caso, se trata de poner en práctica los conceptos dados en confrontación con situaciones reales o terceras personas, ya sea en una experimentación directa o a través de debates, discusiones, etcétera. El segundo caso se refiere a una postura de interiorización de manera introspectiva, que puede pasar por ensayos, creaciones individuales o simple reflexión personal.

- Aprendizaje secuencial y global. Por lo general, al enseñar se suele presentar los contenidos de manera secuencial, es decir, siguiendo una progresión lógica de eventos según un hilo conductor. Los estudiantes que aprenden de manera global presentan ciertas dificultades para captar los conceptos en medio de esta secuencia, pero pueden captar una serie de ideas al mismo tiempo, al entender de qué manera estas se interrelacionan o forman parte de un todo.

En la enseñanza del diseño no solo se debe contemplar los diversos tipos de aprendizaje, sino que se debe considerar que los individuos tienen modos de ver el mundo con ideas preconcebidas, experiencias, referencias y conocimientos previos que varían ampliamente.

Se argumenta que la educación profesional en general debe centrarse en mejorar la capacidad de la persona profesional para ser capaz de reflexionar y aprender a partir de ese proceso reflexivo como plantea Schön (1983), implicando aprender haciendo y

desarrollar la capacidad para continuar aprendiendo a lo largo de la carrera profesional. Schön plantea que se puede fomentar la reflexión en los estudiantes y, por lo tanto, en los profesionales de todas las áreas. El enfoque implica el entrenamiento activo por parte del docente, que incluye darle a los estudiantes la práctica de enfrentar problemas reales, probar soluciones, cometer errores, buscar ayuda y refinar los enfoques.

La imagen, como mensaje visual y objeto central de estudio para la formación académica de diseñadores y de diseñadores gráficos, en específico, enfrenta retos que se discuten en la relación entre el proceso enseñanza-aprendizaje y una creciente línea de investigación: la alfabetidad visual o visual literacy.

2.3.3 Aproximación a la Alfabetidad Visual y su influencia en el aprendizaje y la enseñanza del Diseño.

A continuación se trae a discusión uno de los conceptos que se ha retomado como una línea de investigación cada vez más consolidada y con enfoques desde diferentes disciplinas: visual literacy, el cual ha sido traducido al español como alfabetidad visual. La alfabetidad visual será entendida en este estudio como la capacidad de interpretar y generar imágenes.

Visual Literacy o Alfabetidad Visual como se le conoce al término en la lengua española, es la habilidad de decodificar, interpretar, crear, cuestionar y evaluar imágenes o estímulos visuales externos. Las personas alfabetizadas visualmente pueden comprender y extraer significado de un mensaje visual. Aunque esta habilidad primordialmente cognitiva no es nueva, es hace solo algunos años que se refiere a

sus estudios como un campo teórico que comienza a consolidarse por su aplicación desde múltiples disciplinas.

El concepto literacy en inglés se refiere a un sentido de construcción holística que involucra el pensamiento visual, el aprendizaje visual y la comunicación visual (Radhawa, 1978). Aunque los dos sentidos poseen una dimensión pragmática, la acepción en inglés puede resultar más completa al asumir un proceso intelectual del cual derivan otros como el de aprender y comunicar, exigiendo una serie de competencias de dominio o nivel más sofisticado que la lectoescritura básica.

Wileman (1993) define la alfabetidad visual como la habilidad de leer, interpretar y entender información presentada en imágenes. Asociado a este concepto está el de pensamiento visual (visual thinking), descrito como la habilidad de transformar información de cualquier tipo en imágenes, gráficos, o formas que ayuden a comunicar visualmente la información (Wileman, 1993).

Brian Kennedy define a la alfabetidad visual como una forma de pensamiento crítico que mejora la capacidad intelectual de las personas (Kennedy, 2010 TED talks). Kennedy igualmente hace referencia a que una persona alfabetizada visualmente puede tanto leer y escribir lenguaje visual, como codificar y decodificar el lenguaje visual.

En este estudio, la alfabetización visual será entendida como la capacidad de interpretar y generar imágenes (López, 2015). La International Visual Literacy Association atribuye a John Debes acuñar el término de visual literacy en 1969 (IVLA, 2012) y aunque ésta reconoce que muchas definiciones le han seguido a esa propuesta, aún retoman la definición tal como el autor la propuso.

La alfabetidad visual se refiere a un grupo de competencias visuales que el ser humano puede desarrollar. El desarrollo de estas competencias es fundamental para el aprendizaje normal de las personas. El uso e interpretación de imágenes es un lenguaje específico en el sentido de que las imágenes son usadas para comunicar mensajes que deben ser decodificados para tener sentido (Branton, 1999; Emery & Flood, 1998).

Varios autores han llamado la atención sobre el hecho de que en el siglo XXI, el desarrollo de un país y la educación de sus ciudadanos depende directamente de que las personas alcancen un nuevo nivel de alfabetidad. En el reporte enGauge (NCREL) (2003) se identifican cuatro habilidades para el siglo XXI: Alfabetidad de la Era Digital, dentro de la cual se incluyen las alfabetizaciones visuales y literarias; Pensamiento Inventivo, donde se integran creatividad y tomar riesgos; Comunicación Efectiva, que comprende comunicación interactiva; y por último Alta Productividad, donde se incluye el uso efectivo y real de las herramientas digitales modernas.

Dentro de la primera, la Alfabetidad de la Era Digital, se enlistan ocho categorías esenciales, que de acuerdo con el reporte deberían promoverse en la educación superior, las cuales son: Basic Literacy (habilidades matemáticas), Scientific Literacy (entender conceptos y procesos científicos), Economic Literacy (identificar y analizar políticas públicas y económicas), Technological Literacy (entender y usar herramientas tecnológicas), Visual Literacy (capacidad para interpretar y crear mensajes visuales), Information Literacy (habilidades para analizar y sintetizar información), Multicultural Literacy, (entender y respetar diferencias culturales) y Global Awareness (entender las interconexiones globales).

En este análisis y de acuerdo al objeto de estudio de esta investigación, el enfoque

será hacia la alfabetidad visual o visual literacy, pues aunque las otras también son importantes para la formación de profesionales del diseño, es la que se asocia con la importancia y rol del análisis de referentes visuales para aprender el conocimiento de diseño y formar la capacidad de generar soluciones novedosas.

Las nuevas generaciones son expertas en decodificar información visual, manipularla y volverla a codificar. Los estudiantes actualmente realizan distintas tareas a la vez: miran la televisión, hacen actividades frente a una pantalla mientras escuchan música en un dispositivo electrónico, al mismo tiempo que envían mensajes de texto, todo de manera simultánea. La sobreexposición a las imágenes ha colaborado en el desarrollo de habilidades como pensamiento crítico y solución de problemas. Además también han cambiado los ritmos y tipos de narraciones que aparecen en los medios, construyendo un sistema cada vez más complejo.

Los materiales visuales como imágenes, gráficos y videos que son frecuentes tanto en el medio digital como impreso en áreas como la televisión, internet, periódicos, revistas, libros, así como en avenidas y la ciudad en general son elementos inseparables de la vida diaria. Con el desarrollo de nuevas tecnologías y métodos de comunicación, la producción de información visual ha ido en crecimiento cada año. De este modo, las imágenes se están convirtiendo cada vez más importantes y protagonistas de los mensajes que se decodifican.

Es a través de los sentidos que el ser humano experimenta el mundo y aprende de él. Con respecto a esto, Berger introduce su primer ensayo del libro *Ways of Seeing* con la siguiente idea: "Seeing comes before words, the child looks and recognizes

before it can speak” (Berger, 1972), dejando claro el lugar privilegiado que tiene la imagen en el desarrollo mental de una persona.

La alfabetidad visual es uno de los caminos para acercarse a poder explicar lo que sucede en la interacción con una imagen y el grupo de procesos cognitivos que se derivan, así como una manera de controlar esa interacción para que pueda ser aprovechada en la educación, especialmente en especialidades como el Diseño. La presencia de elementos visuales es imprescindible en la enseñanza y la práctica del diseño. Aristóteles estableció que sin imágenes, el pensamiento es imposible (citado en Benson, 1997). Se debe reconocer que el Diseño como disciplina tiene la finalidad de crear un producto de carácter visual por lo que el inicio del proceso de diseño incluye una gran decodificación de información visual. De la misma manera, la formación de diseñadores y el aprendizaje de conocimiento de diseño, debe contemplar la alfabetidad visual.

Las características y competencias que una persona alfabetizada visualmente debe tener son las siguientes que se listan a partir de Bunmark (2002) y Roblyer (1998):

- Interpretar y comprender los significados de los mensajes visuales.
- Comunicar más eficientemente aplicando los principios básicos y conceptos del diseño visual.
- Producir mensajes visuales utilizando medios computacionales y otras tecnologías.
- Utilizar el pensamiento visual en orden de conceptualizar soluciones a los problemas.
- Percibir mensajes y contenidos subjetivos en las imágenes y otros contenidos visuales.

- Comprender e interpretar el significado de los mensajes visuales.

Los estudiantes de diseño necesitan aprender visualmente y los profesores necesitan aprender a enseñar visualmente. La alfabetidad visual o visual literacy es un concepto que ha resultado fértil para aplicarse en todos los niveles educativos, por lo que su pertinencia en la educación del Diseño cobra un papel importante. Estas habilidades implica un conjunto de habilidades que van desde la simple identificación, nombrando lo que uno ve, hasta la interpretación compleja en niveles contextuales, metafóricos y filosóficos. El análisis de referentes visuales por parte de los diseñadores pertenece al segundo grupo, debido a que en el proceso de análisis del estímulo visual es necesaria un grupo de procesos cognitivos como analogía visual y pensamiento metafórico que permita considerar a una imagen, referente visual para la creación de algo nuevo.

Se requieren diferentes habilidades para construir significado a partir de la gran variedad de imágenes en la cultura contemporánea. Según Yenawine (1998), la presencia constante de algunos tipos de imágenes crean cierto desarrollo perceptual y mental en la mayoría de las personas, pero es incorrecto suponer que aprendamos a negociar el significado en imágenes simplemente por exposición. El aumento de las capacidades requiere tiempo y una amplia comprensión, así como intervenciones educativas de varios tipos.

No existe una sistematización en la instrucción de la alfabetidad visual ni en las escuelas ni fuera de ella, ni siquiera el reconocimiento de que aprender a mirar es, como leer, un proceso de etapas. Esto es evidente en el aprendizaje del diseño, en el que la búsqueda y análisis de estímulos visuales se reporta que es desarrollado de manera empírica, pues no existe una sistematización del proceso de aprender solo con el análisis de imágenes.

Según el teórico cultural W.J.T. Mitchell, el problema del siglo XXI es el problema de la imagen (Mitchell, 2015). La dominación de siglos de textos y palabras en la cultura, particularmente la cultura occidental, ha llegado a su fin. El nuevo giro pictórico significa que las imágenes ya no existen principalmente para entretener e ilustrar sino que, por el contrario, se están volviendo centrales para la comunicación y la creación de significado. Los seres humanos han creado imágenes para transmitir significado durante miles de años, pero la idea de educar a las personas para la era de la alfabetidad visual se desarrolló a lo largo del último siglo al mismo tiempo que las nuevas tecnologías de comunicación.

Nuestro mundo visual, basado en pantallas es el entorno natural para muchos de los estudiantes universitarios de hoy, incluyendo a los diseñadores. De acuerdo con Oblinger y Oblinger (2005), nuestra tecnología y cultura, están produciendo una gran cantidad de estudiantes visuales considerados nativos digitales que son comunicadores visuales intuitivos y más alfabetizados visualmente que las generaciones anteriores.

Sin embargo, vivir en un mundo rico en imágenes no significa que los estudiantes (o profesores) posean habilidades sofisticadas de alfabetización visual. Estas habilidades se pueden aprender de forma análoga a la alfabetización textual. Con capacitación y práctica, las personas pueden desarrollar la capacidad de reconocer, interpretar y emplear la sintaxis y la semántica de diferentes formas visuales. El proceso de alfabetización visual continúa durante toda una vida de aprendizaje de nuevas y más sofisticadas formas de producir, analizar y usar imágenes.

El aspecto comunicacional resulta también un punto fértil para la discusión.

Así como la alfabetidad lingüística – leer y escribir – no solo permite interpretar si no también comunicarse, las competencias que se desarrollen deben permitir al mismo tiempo comunicarse a través de mensajes visuales. El hecho de que se discuta que un profesional pueda comunicarse quizá no sea un tema nuevo, pero que se incluya en la discusión su capacidad de comunicarse visualmente si representa un reto, aunque en disciplinas creativas como el Diseño no debe ser tan distante.

Una de las principales referencias al concepto de alfabetidad visual en la educación del diseño es Donis A. Dondis (1973), quien en su libro *A Primer of Visual Literacy* propone una metodología a través de la cual sería posible educar a todas las personas hacia su máxima habilidad de creadores y receptores de mensajes visuales. La alfabetidad visual o visual literacy es un concepto que ha resultado muy fértil para aplicarse en todos los niveles educativos, por lo que resulta pertinente traerlo a la reflexión de la educación del diseño.

Conclusiones del Marco Teórico

En este capítulo se ha presentado el contexto teórico-metodológico de la investigación, sometiendo a crítica aquellos enfoques teóricos, investigaciones y antecedentes que han permitido encuadrar los ejes fundamentales del trabajo. De ello resulta un soporte conceptual y teórico que se aplica en el diseño de instrumentos y los resultados de la investigación.

Este capítulo ubica la disciplina del Diseño en el contexto de una profesión con un fin determinado y una actividad con una historia reciente de hace unas seis décadas en la investigación teórica y aplicada de su proceso. Esta investigación centrada en el aspecto cognoscitivo del diseño, y de cómo las habilidades para diseñar y la experticia son adquiridas, se explora a través de las Teorías de Solución de Problemas y de Aprendizaje Experiencial, específicamente el Ciclo del Aprendizaje Experiencial planteado por Kolb.

Se presenta al Diseño y su proceso como un ciclo de fases de asimilación y adaptación, definiéndose de acuerdo a sus características como un proceso de adaptación al igual que la creatividad. De igual manera la discusión sobre las características del Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb y sus influencias más cercanas, constituyen el sustento para explorar la relación del análisis de referentes visuales con su contexto: el proceso de diseño y con el aprendizaje de conocimiento de diseño.



CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

“Se sabe de manera natural por el solo hecho de vivir, y se sabe científicamente cuando existe disposición de conocer con arreglo a ciertos procedimientos”

Ander-Egg (1983)

En este capítulo se describen los métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos que fueron empleados para el logro de los objetivos propuestos en el estudio del proceso de análisis de referentes visuales en Diseño. Durante su desarrollo se expone el diseño metodológico así como la operacionalización de variables que ha dado lugar al diseño de los instrumentos empleados para la recopilación de información. Igualmente se presentan los resultados preliminares a partir del análisis estadístico y revisión documental.

La investigación es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, lo que implica la necesidad de organizar y planificar todo el proceso investigativo. De acuerdo con Ander-Egg (1983, pág. 137), “la organización y programación de la investigación consisten en proyectar el trabajo de acuerdo con una estructura lógica de decisiones y, con una estrategia que oriente el modo de obtener datos adecuados al tema de investigación”.

El método general que se utiliza en el presente estudio consiste en la aplicación del método científico, estableciendo un análisis comparativo de los conceptos y procesos mediante la deducción-inducción. Este análisis involucra la definición de las características que permitan analogar el proceso de análisis de referentes visuales con las

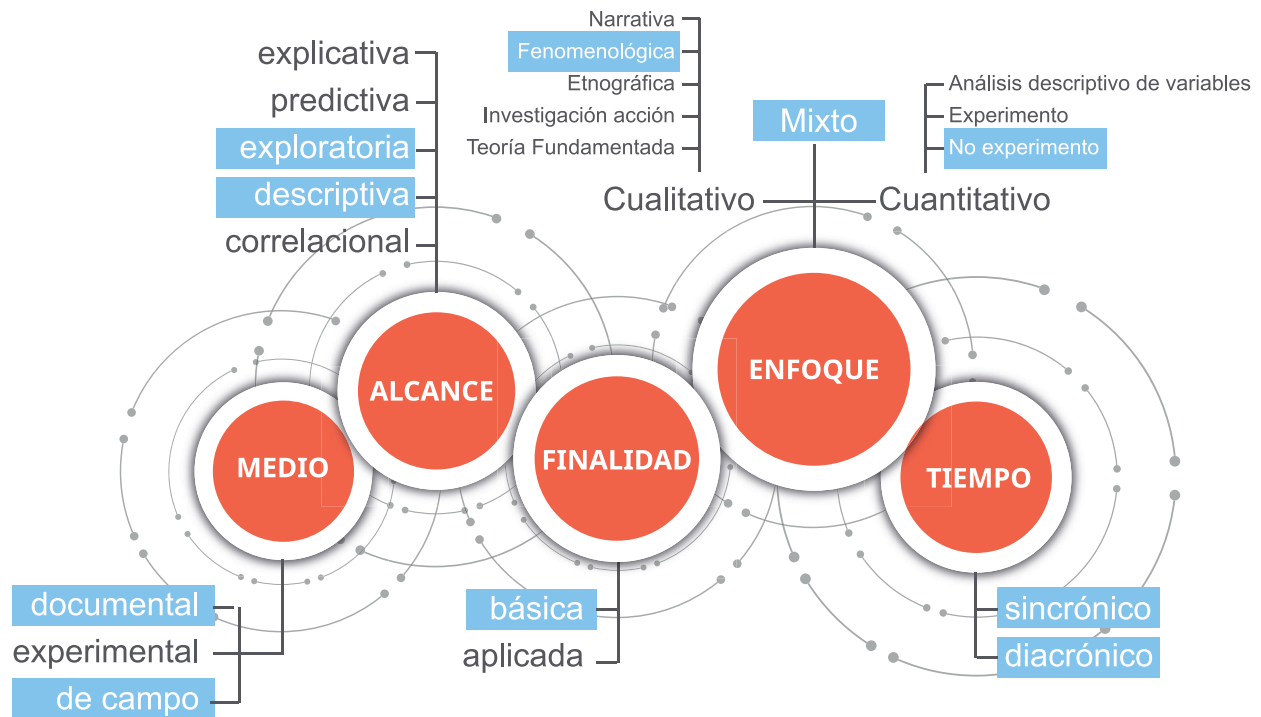


Figura 11. Modelo del diseño de la investigación.

fases del Ciclo de Aprendizaje de Kolb. El diseño de este proyecto consiste en establecer una analogía de los aspectos que definen el análisis de referentes visuales con el proceso de aprendizaje experiencial planteado por Kolb. En la *Figura 11* se resumen cada una de las características que definen al diseño de investigación.

3.1 Descripción y Justificación del Tipo de Investigación

El diseño de la investigación se inscribe en concordancia con el objetivo general del estudio, estableciendo un enfoque mixto, combinando características cualitativas y cuantitativas para llevar a cabo el diseño de instrumentos y la recopilación de datos. El alcance del estudio es exploratorio y descriptivo, considerando la relación potencial entre el proceso de aprendizaje en diseño y el uso de referentes visuales. Esta investigación

se realiza partiendo de la teoría y el análisis documental, así como la exploración sobre la reflexión de los estudiantes sobre el análisis de información visual durante el proceso de diseño. El diseño de la investigación pretende describir la estructura de los fenómenos y su dinámica, identificando las características en común que permiten analogar el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb y el Proceso de análisis de Referentes Visuales.

Los medios empleados son análisis documental y trabajo de campo con una finalidad básica y una temporalidad diacrónica en cuanto al análisis de documentos y sincrónica a la recopilación de datos a las personas participantes del estudio.

El enfoque cualitativo y cuantitativo se desarrollan en paralelo. Los aspectos cualitativos se evidencian a partir de la búsqueda de actitudes y desempeños de los diseñadores y estudiantes, analizando la realidad del fenómeno de uso de referentes visuales a través de las percepciones de la población objeto de estudio. El enfoque cualitativo se caracteriza por el análisis profundo e interpretativo-subjetivo de la información, permitiendo entrar a detalle en la comprensión de un problema de investigación y su desarrollo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). En referencia a la característica cuantitativa de la investigación, se debe a los tipos de instrumentos de recolección de datos utilizados para realizar el análisis del fenómeno objeto de estudio.

En términos generales, según Hernández et al. (2010) los dos enfoques (cuantitativo y cualitativo) son paradigmas de la investigación científica y utilizan cinco fases similares y relacionadas entre sí (Grinnell, 1997):

1. Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos.
2. Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y

evaluación realizadas.

3. Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
4. Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
5. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas; o incluso para generar otras.

En este sentido, Hernández et al. (2010) indican que el enfoque de investigación mixto surge de la combinación de los enfoques cualitativo y cuantitativo. En el caso de la investigación cualitativa, no busca la réplica y los significados se extraen de los datos, caracterizándose por ser un proceso inductivo, recurrente y analiza la realidad subjetiva. Mientras tanto, la investigación cuantitativa mide fenómenos utilizando estadística y se utiliza un análisis de causa-efecto. A través de este enfoque se desarrolla un proceso secuencial, deductivo y referente a la realidad objetiva. Con este tipo de estudio se puede llegar a generalización de resultados y predicción.

De acuerdo con Hernández et al. (2010), el enfoque mixto que se utiliza en esta investigación se define como un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio. Así mismo, el enfoque mixto puede utilizar los dos enfoques para responder distintas preguntas de investigación de un planteamiento del problema.

El enfoque mixto ofrece varias ventajas para ser utilizado en esta investigación. Primeramente, logra una perspectiva más precisa del fenómeno, siendo analizado de una manera más integral, completa y holística. Al considerarse diversas fuentes y tipos de datos, ambientes y análisis, se producen conclusiones y observaciones más varia-

das. En resumen, el enfoque mixto es igual a mayor amplitud, profundidad, diversidad, riqueza interpretativa y sentido del entendimiento.

Los datos recopilados mediante los instrumentos de investigación son representados y cuantificados de manera numérica, siendo el análisis de estos datos basado en la descripción de tendencias mediante la estadística, comparación de grupos y relación entre las variables. Posteriormente estos resultados llevan a un análisis más descriptivo y un significado más profundo para la realización del modelo descriptivo del proceso.

Considerando los procesos fundamentales del diseño general de la investigación, el planteamiento del problema de este estudio tiene una orientación hacia la exploración, la descripción y el entendimiento general del uso y análisis de referentes visuales en el Diseño. Este tipo de estudios es útil igualmente para establecer prioridades y detectar variables promisorias e identificar conceptos. Los estudios exploratorios en pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos, por lo general determinan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el tono de investigaciones posteriores más rigurosas (Dankhe, 1986, citado por Hernández et al., 2010).

Dentro del marco establecido, este estudio tiene un carácter exploratorio, pues representa uno de los primeros acercamientos al estudio de los referentes visuales desde una perspectiva del conocimiento y el aprendizaje. Los estudios exploratorios se efectúan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. La revisión de la literatura reveló que aunque los referentes visuales son un objeto de estudio investigado desde principios de la década de los noventa desde varias disciplinas afines al Diseño, aún no se ha explora-

do la relación con el aprendizaje.

En una segunda fase, la investigación sigue una lógica descriptiva, pues busca especificar propiedades importantes del proceso que se estudia y es sometido a análisis. Del mismo modo, se establece las relaciones entre la variable aprendizaje y el uso de referentes visuales en Diseño.

Al respecto de las investigaciones descriptivas, Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág. 60), lo definen como aquel estudio que “busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”. Tiene por objeto medir aspectos particulares que ayuden a describir o caracterizar el fenómeno del análisis de referentes visuales en el contexto del proceso de diseño.

Sabino (1995) expresa que este tipo de estudio no se ocupa de verificar hipótesis, sino describir hechos a partir de un criterio o supuesto. Se entiende que una investigación descriptiva puede ir dirigida a captar la ausencia o presencia de un evento en un contexto, en este caso particular, se trata de caracterizar globalmente el análisis de referentes visuales dentro del contexto del proceso de diseño y la influencia o relación que puede tener con el aprendizaje de conocimiento de diseño.

La importancia de la investigación descriptiva constituye la base y punto de partida para los tipos de estudio de mayor profundidad, pues en la medida de que existan descripciones precisas de los fenómenos o procesos, será más sencillo avanzar a niveles de mayor complejidad.

De acuerdo a la fuente de información, el presente estudio se apoya en una

investigación de campo. Arias (2012) señala que esta tipología de investigación es la recolección de datos directamente de la realidad de donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna.

Este estudio es una investigación no experimental, caracterizándose por realizarse sin manipular deliberadamente variables. Es una investigación donde se observan los fenómenos en su contexto natural para después analizarlos. Las inferencias sobre las relaciones entre las variables Referentes Visuales y la variable aprendizaje en el Diseño, se realizan sin intervención o influencia directa y dichas relaciones se observan tal y como se han dado en su contexto natural. La información que interesa recuperar son las actitudes y valoraciones de la muestra poblacional con respecto a su relación con el objeto de estudio. El investigador se limita a observar los acontecimientos sin intervenir en los mismos.

La investigación es de tipo transeccional o transversal, siendo los datos recuperados en un solo momento. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación, teniendo en cuenta el alcance y limitaciones temporales del estudio. Asimismo, participa de la naturaleza de la investigación documental y de la investigación de campo.

Es importante resaltar el proceso de analogía en el diseño de la investigación. La analogía significa la comparación o relación entre varias cosas, razones o conceptos, señalando características generales y particulares comunes que permiten justificar la existencia de una propiedad en uno, a partir de la existencia de dicha propiedad en los otros. La analogía posibilita una vía inductiva de argumentar e intentar representar un

pensamiento o experiencia respecto a un objeto a través de una comparación de distintas dinámicas o situaciones; dando a entender que éstas comparten similitudes.

La analogía es de especial relevancia para la ciencia y la técnica en la construcción de modelos. En esta investigación, se utiliza la analogía para establecer una relación teórica entre el proceso de análisis de referentes visuales en Diseño y el proceso de aprendizaje, particularmente con el Ciclo de Aprendizaje Experiencial planteado por Kolb.

3.2 Población

La población es el conjunto total o infinito de elementos o unidades de observación que se consideran en un estudio, es el universo de la investigación sobre el cual se pretende generalizar los resultados. En el caso de esta investigación la población lo comprenden estudiantes de diseño de los primeros y últimos semestres de la carrera y docentes/investigadores de especialidades vinculadas al Diseño.

En este mismo orden de ideas, Hurtado (2000, pág. 152) define población como “un conjunto de elementos, seres o eventos, concordantes entre sí en cuanto a una serie de características, de los cuales se desea obtener alguna información”. Una población no necesariamente es representativa del universo, simplemente es un subconjunto de él, delimitado por criterios específicos. En tal sentido, algunos autores suelen calificar las poblaciones en dos categorías: finita e infinita (Martínez, 1984; Ramírez, 1995).

La población de estudiantes de segundo y tercer semestres y la de octavo y noveno semestres es finita y definida por el número de matrícula de la universidad seleccionada para realizar el estudio. La población finita de estudiantes de segundo y tercer

semestres es de 478 estudiantes, mientras que los estudiantes de octavo y noveno la comprende una población de 279. Cabe destacar que la fuente de información para obtener dichos datos fue aportado por la Coordinación de Diseño Industrial de una Universidad del norte de México donde se realizó el estudio.

La población de estudiantes se encuentra dividida en dos grupos con el objetivo de comparar los estudiantes novatos y los de mayor experiencia en el desarrollo de soluciones de diseño. Los estudiantes de octavo y noveno semestre comprenden el primer grupo de análisis y los estudiantes de segundo y tercer semestres, el segundo grupo. Se considera que los estudiantes de diseño de los primeros años de la carrera cuentan con un menor o limitado grupo de fuentes de inspiración almacenadas en su memoria (Goldshmidt & Sever, 2009). A partir de esta aseveración, se ha diseñado esta parte del estudio para realizar una comparación entre las opiniones y reflexiones de ambos grupos con respecto al uso de referentes visuales. El cuestionario aplicado a los dos grupos de estudiantes fue presencial, para mayor información del desglose de preguntas, consultar el Anexo 1 de este documento.

Mientras tanto, la población de docentes/investigadores de la disciplina de Diseño es infinita, pues se considera a expertos de todo el planeta, independientemente de su nacionalidad con la finalidad de obtener diferentes trasfondos culturales y de trabajo con respecto al objeto de estudio. En las poblaciones infinitas no es posible especificar o registrar cuántos y quiénes la conforman. Se consideran los años de experiencia, el grado académico y la experiencia en docencia, pues es objetivo la reflexión sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes a partir de estímulos visuales y el rol que

puedan desempeñar en el aprendizaje.

El cuestionario de los docentes/investigadores en Diseño seguía la premisa de conocer la utilización de los referentes visuales para transmitir conocimientos específicos de diseño, comunicar ideas, explicar conceptos y definiciones; además para corroborar y contrastar los resultados previamente obtenidos con el cuestionario aplicado a los estudiantes. Su aplicación fue mediante la herramienta Google Forms (Ver Anexo 2).

3.3 Muestra

El autor Sabino (1995) establece que la muestra constituye solo una parte del conjunto total de la población y es poseedora de sus propias características. Con base a este criterio, la muestra constituye una porción de la población sobre la que se realiza el estudio.

Para las poblaciones de los grupos establecidos en el análisis de los estudiantes de diseño, se escogió la muestra tomando en cuenta la técnica del Muestreo Probabilístico. En el caso que ocupa esta investigación, la técnica de muestreo probabilístico que se ajusta es la correspondiente al muestreo aleatorio simple o al azar. Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) presupone que todos los elementos de la población tienen una misma probabilidad de ser elegidos. Parra (2003) lo señala como el método mediante el cual se le asigna probabilidades iguales de selección a todos y cada uno de los elementos que componen una población.

En el grupo de docentes/investigadores, considerándose las características de la población, se realizó un muestreo de o por conveniencia. Esta es una técnica de mues-

treo no probabilístico donde los sujetos son seleccionados dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador.

3.3.1 Descripción de la Muestra

A continuación se describen las características de los sujetos que conformaron la muestra en el estudio. Los encuestados se clasificaron de acuerdo con la edad y el semestre académico, lo que permitió realizar el análisis comparativos entre dos grupos: los sujetos de 2do y 3er semestres y un segundo grupo con los de 8vo y 9no semestres.

3.3.1.1 Tamaño de la Muestra

Estudiantes de Diseño Industrial de 2do y 3er semestre

En base a una población de 478 estudiantes, se realizó el cálculo de la muestra con una heterogeneidad del 50%, un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%, para un resultado de 81 personas.

Estudiantes de Diseño Industrial de 8vo y 9no semestre

En base a una población de 279 estudiantes, se realizó el cálculo de la muestra con una heterogeneidad del 50%, un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 10%, para un resultado de 72 personas.

Expertos Docentes/Investigadores

La muestra para los expertos se realizó de manera conveniente, con un total de 21 personas para aplicar la encuesta en línea.

3.4 Operacionalización de Variables

En la investigación se analizan dos variables: el análisis de referentes visuales y el Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb. En cuanto a su clasificación, la variable que constituye el objeto de estudio de la tesis es la variable dependiente, mientras que el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb es la variable independiente. Esta última tiene la función en la investigación de contribuir a explicar o determinar el comportamiento de la variable dependiente: el análisis de referentes visuales en el Diseño.

A partir de como se estructura el diseño de la metodología y el comportamiento del estudio, la variable del análisis de referentes visuales puede ser afectada por el comportamiento del ciclo descrito por Kolb en su Teoría.

De acuerdo a su naturaleza, ambas variables utilizadas en el estudio son cualitativas, aunque la información recopilada será cuantificada para elaborar conclusiones. A partir de los indicadores definidos para medir cada variable, su valor de medición variará entre nominal y ordinal. Para la recopilación de información se utilizarán tanto la encuesta como el análisis documental, para ello se elaboraron dos cuestionarios y una guía de observación documental (Ver Tabla 3).

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos para esta investigación de tipo mixta se aplicaron en la fase exploratoria de la misma, de tal manera que los datos recopilados funcionaron como base para contrastar con la información documental y respaldar los resultados de la investigación.

Tabla 3

Operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Técnica Instrumento
Determinar los tipos de referentes visuales utilizados por los estudiantes de diseño.	Uso de Referentes Visuales	Actividad desarrollada por los diseñadores, a partir de recopilar estímulos visuales externos e incluirlos durante el proceso de diseño.	Registro de imágenes referidas por los diseñadores durante alguna de las etapas del proceso de diseño.	Frecuencia de uso	Encuesta/Cuestionario
				Importancia	
				Acceso	
				Fuentes	
				Etapas del proceso	
				Tipos	
				Contenido	
Determinar la frecuencia de uso de los referentes visuales durante el proceso de diseño.				Reflexión sobre riesgos	
Identificar una relación entre el análisis de referentes visuales y el aprendizaje experiencial	Aprendizaje Experiencial	Construcción, adquisición y descubrimiento de nuevos conocimientos, habilidades y valores, a través de vivencias reflexionadas de manera sistémica	Grado de relación entre los procesos de aprendizaje y el análisis de referentes visuales. Adquisición de conocimiento de diseño y experticia a partir del uso de referentes visuales. Grado en el que los estímulos visuales experimentados pueden convertirse en experiencia visual para el diseñador.	Grado de experticia	Encuesta/Cuestionario
				Percepción y procesamiento de la información visual	
				Uso de los referentes visuales entre estudiantes novatos y con mayor experiencia.	
Establecer una analogía entre el proceso de análisis de referentes visuales y el ciclo del aprendizaje experiencial de Kolb.				Etapas del ciclo de aprendizaje en el análisis de referentes visuales.	Análisis documental/ Guía de análisis y observación

La Tabla muestra la relación entre los objetivos del estudio y las variables medidas. La operacionalización de las variables comprende un grupo de indicadores que han sido medidos en el instrumento seleccionado para la recolección de datos.

Hurtado (2000), establece que la recolección de datos está en función del tipo de investigación, el contexto y la fuente, la temporalidad y el número de mediciones. En virtud de esta afirmación, la recolección de datos, según el contexto y la fuente de la cual provienen fue múltiple. Éstas comprenden la búsqueda y consulta de tipo documental y la aplicación de instrumentos propios para este tipo de datos cualitativos. De igual manera, este estudio implicó la recopilación de datos de personas, para lo cual se aplicaron instrumentos específicos como el cuestionario.

En relación a las técnicas de recolección de datos utilizadas para llegar al diseño de un modelo descriptivo del proceso de análisis de referentes visuales en Diseño, se emplearon la consulta de documentos desde el punto de vista cualitativo y la encuesta como técnica cuantitativa de investigación.

Al abordar cada una de las técnicas de recolección de información se tiene que la encuesta según Hurtado (2000) es una técnica basada en la interacción personal que se utiliza cuando la información que requiere el investigador es manejada por otras personas, o cuando el evento a investigar forma parte de la experiencia y reflexión de esas personas.

Asimismo, la observación documental o consulta de documentos se define por Hurtado (2000) como una técnica en la cual se recurre a la información escrita, ya sea bajo la forma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros o textos que en sí mismos constituyen los eventos del estudio.

En consecuencia, los instrumentos de recolección de datos que se aplicaron en el presente estudio fueron el registro de observación documental y el cuestionario. Se aplicaron dos cuestionarios y un registro de observación documental.

Como características fundamentales de una encuesta, Sierra Bravo destaca:

1. La encuesta es una observación no directa de los hechos por medio de lo que manifiestan los interesados.
2. Es un método preparado para la investigación.
3. Permite una aplicación masiva que mediante un sistema de muestreo pueda extenderse a una nación entera.

4. Hace posible que la investigación social llegue a los aspectos subjetivos de los miembros de la sociedad.

A continuación se describen cada uno de los instrumentos utilizados:

Cuestionario 1 (Ver Anexo 1), este instrumento se aplicó a los dos grupos de estudiantes. El grupo 1 compuesto por estudiantes de octavo y noveno semestres y el grupo 2 por estudiantes de segundo y tercer semestre. El mismo es de carácter exploratorio y presenta 10 preguntas de tipo dicotómicas, escala de Likert, selección múltiple y preguntas cerradas con alternativas de respuesta fijadas con antelación en función de la literatura revisada. En lo que respecta a la escala de Likert, Hernández et al. (2010, pág. 368), consideran lo siguiente:

“Método desarrollado por Rensis Likert, que consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los sujetos. Es decir, se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que externe su reacción eligiendo uno de los cinco puntos de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final su puntuación total, sumando las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones.”

El cuestionario tenía el objetivo de conocer sobre las preferencias y procedimientos de los estudiantes de diseño novatos y con mayor experiencia en la carrera, con respecto a la influencia de los estímulos visuales.

El cuestionario se dividió en seis secciones con los siguientes temas:

1. Antecedentes sobre los participantes;

2. Preferencias para los estímulos de representación;
3. Preferencias para el tipo de fuentes de información;
4. Frecuencias de uso de los métodos de ideación;
5. Los referentes visuales y el aprendizaje;
6. Los riesgos del uso de los referentes visuales.

La sección 1 recogía preguntas sobre las características de los participantes con respecto a la edad, sexo y semestre que estaban cursando en el momento de aplicar la encuesta.

La sección 2 del cuestionario abordó la frecuencia de uso y la importancia que los diseñadores dan a los estímulos de representación preferidos. Este mismo tema también incluía preguntas sobre la fase del proceso de diseño en la que se percibían tales estímulos como de gran importancia.

La sección 3 se ocupó de los tipos específicos de fuentes que los diseñadores prefieren utilizar con fines de inspiración. Una lista de posibles fuentes se obtuvo de conversaciones informales con diseñadores de diferentes orígenes, así como de la literatura. Esto resultó en un total de 12 fuentes de información posibles (revistas de diseño, libros de diseño, periódicos, revistas de otros campos, Internet, arte, productos de la competencia, otros diseñadores, proyectos personales anteriores, memorias / experiencias pasadas, naturaleza y lugares). Además de estas fuentes de información, los participantes podían agregar otras opciones no incluidas en el cuestionario.

La sección 5 brindó información sobre las preferencias de los estudiantes durante el aprendizaje con respecto al uso de estímulos visuales como es el caso de los

referentes visuales.

La sección 6 se centró en la percepción de los participantes de las barreras o riesgos durante la generación de ideas con el uso de referentes visuales. Estas preguntas son con el objetivo de que los participantes reflexionen sobre cuatro posibles situaciones perjudiciales para la creatividad e informen sobre la frecuencia de su ocurrencia:

Apego a ideas iniciales: tendencia en la que uno está fuertemente comprometido con la primera idea y se siente reacio a abandonarla (Darke, 1979).

Estancamiento de las mismas ideas: en este contexto, el estancamiento se refiere a la conciencia de ser atrapado en una única solución, sin poder pensar en otras posibilidades.

Fijación visual o idea fija: propensión inconsciente a repetir partes / principios de ejemplos previamente vistos, sin considerar su adecuación (Jansson y Smith, 1991, Purcell y Gero, 1996).

Cuestionario 2 (Ver Anexo 2), este instrumento se aplicó al grupo de expertos de manera online mediante Google Forms con el objetivo de llegar a personas de diferentes países. El cuestionario está dividido en tres partes.

En el diseño de estos instrumentos se recogieron los aspectos dispuestos en la operacionalización de variables que intervienen en la investigación. Los instrumentos elaborados para esta investigación tienen como objetivo explorar el uso de los referentes visuales en el proceso de diseño y hasta qué medida los propios sujetos de investigación son capaces de reflexionar sobre la relación entre el aprendizaje de

conocimiento de diseño y su relación con los referentes visuales.

3.6 Validez y Confiabilidad de los Instrumentos de Recolección de Datos

Toda investigación requiere que los fenómenos estudiados, las relaciones que se establecen y los resultados que se generen sean producto de un estudio significativo y logre los objetivos planteados. Para ello es fundamental determinar el grado de validez de los instrumentos utilizados para obtener los datos.

En virtud de lo anterior, para determinar la validez de los instrumentos de cuestionarios en la presente investigación se aplicó la prueba del Alfa de Cronbach a las preguntas de tipo escala de Likert que constituyen el 70% en el caso del Cuestionario 1.

3.6.1 Alfa de Cronbach

La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. La fiabilidad y consistencia interna se averiguó mediante el estadístico alfa de Cronbach tras la recolección de la muestra; una vez eliminadas del análisis las cuestiones cuyas respuestas no estaban medidas a partir de la escala de Likert. El método de consistencia interna basado en el coeficiente de fiabilidad alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems.

El valor alfa obtenido ha sido de 0.645. Algunos autores como Huh, Delorme y Reid (2006) plantean que el valor de fiabilidad en investigación exploratoria debe ser igual o mayor a 0.6 y de acuerdo con Nunnally (1978), en estudios exploratorios un valor de fiabilidad de 0.6 o 0.5 es suficiente, como es el caso del presente estudio. Atendiendo

al número de ítems del instrumento y al número de ítems sometidos al estadístico alfa de Cronbach, Lowenthal (1996) sugiere que un valor de fiabilidad de 0.6 puede ser considerado aceptable para escalas con menos de 10 ítems, como es el caso de la presente.

3.7 Análisis de la Información

Una vez culminada la aplicación de los instrumentos a las muestras objeto de estudio, se procedió a tabular los datos recopilados para su posterior análisis e interpretación. Este proceso implicó el ordenamiento de la información, la cual fue procesada, ordenada y clasificada atendiendo a los objetivos, variables e indicadores que figuran en el cuadro de operacionalización de variables.

El análisis de esta información se realizó utilizando el programa estadístico IBM SPSS. En este programa se realizaron diversas pruebas de estadística descriptiva, tablas de frecuencias y pruebas no paramétricas. Para la presentación del análisis de los datos se agregaron las frecuencias relativas, los porcentajes de casos en cada categoría y las frecuencias acumuladas. Gráficamente, la distribución de frecuencias se presentó en forma de gráfica de barras.

Para Tamayo y Tamayo (2003), el análisis permite la reducción y sintetización de los datos, considerando la distribución de los mismos, y de esta manera analizar una vez más la dependencia e interdependencia de las variables consideradas al inicio de la investigación. Esta comparación entre estudiantes de diseño novatos y con mayor experiencia sobre sus preferencias al momento de utilizar estímulos visuales para la generación de ideas se consideró pertinente para poder entender el fenómeno de uso

de estímulos visuales especialmente como el factor generador de experticia en Diseño.

3.7.1 Resultados de la Encuesta a Estudiantes

A continuación se presentan los resultados correspondientes a cada pregunta:

Pregunta 1) Cuando diseñas, ¿buscas alguna fuente de inspiración?

Esta pregunta es de tipo escala de Likert y mide la frecuencia con la que los estudiantes acuden a la búsqueda y uso de referentes visuales durante el proceso de diseño. Las respuestas consideraban cinco opciones, desde Nunca hasta Todo el tiempo.

Considerando la media de respuestas de ambos grupos de estudiantes analizados, se establece que el mayor número de respuestas dio un resultado favorable a la frecuencia de uso de estímulos visuales externos durante el proceso de diseño (Ver *Figura 12*).

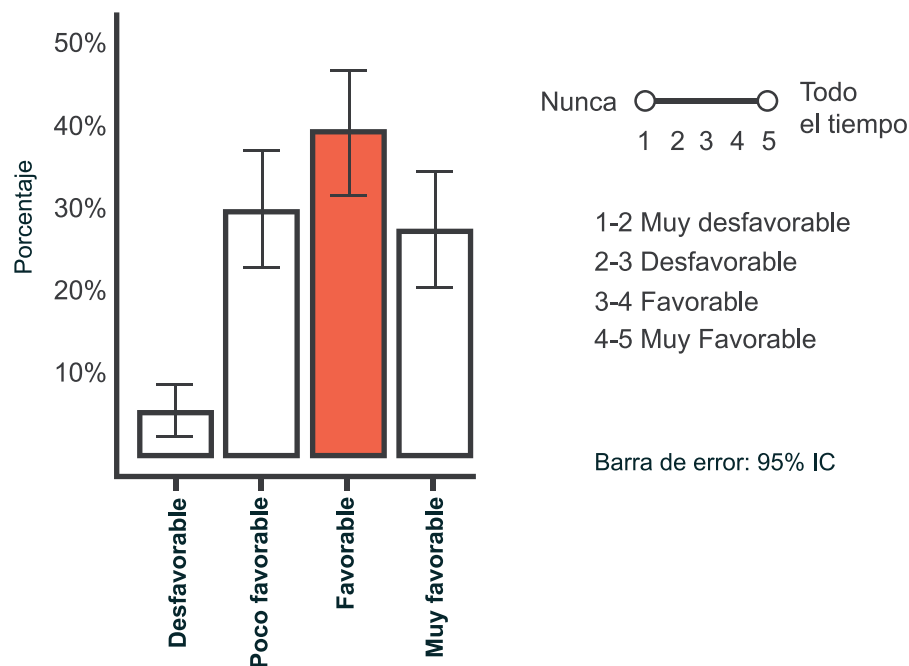


Figura 12. Media del resultado de respuestas del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes para la pregunta 1.

Pregunta 2) Durante el proceso de diseño, ¿qué tan importante son las fuentes de inspiración para ti?

En esta pregunta se midió la reflexión de los estudiantes sobre su actitud hacia que tan útil le resultaba el uso de referentes visuales para la realización de su trabajo. De acuerdo a la media de la respuesta de ambos grupos, el resultado fue muy favorable, siendo la media de respuestas mayores que 4 (Importante) y 5 (Muy importante). Este resultado demuestra que a pesar de que el análisis de referentes visuales es realizado de manera empírica y no sistemática, los estudiantes lo consideran un elemento crucial en su proceso de trabajo (Ver *Figura 13*).

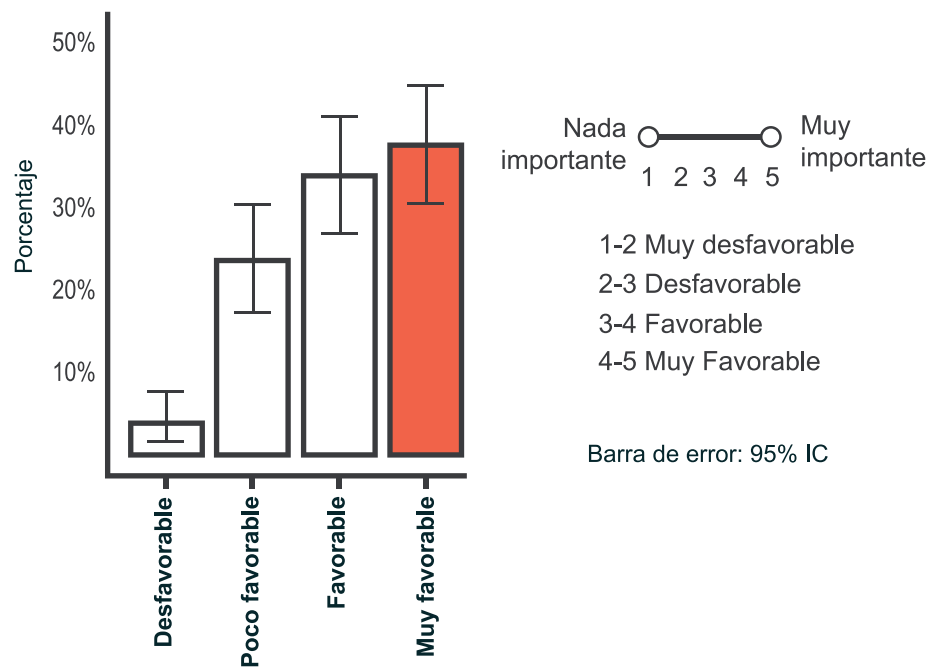


Figura 13. Media del resultado de respuestas del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes para la pregunta 2.

Pregunta 3) ¿Cuándo es más importante para ti el acceso a fuentes de inspiración?

Esta pregunta mide las etapas en las que se utilizan los referentes visuales compatibles con etapas del proceso de diseño. En la *Figura 14* se presenta la sumatoria de casos seleccionados por el total de estudiantes encuestados de ambos grupos. La estadística aplicada de pruebas no paramétricas demuestran que la Hipótesis nula se rechaza en los casos de la Fase de generación de ideas y durante la fase conceptual, con 115 selecciones en el primero y 60 en el segundo.

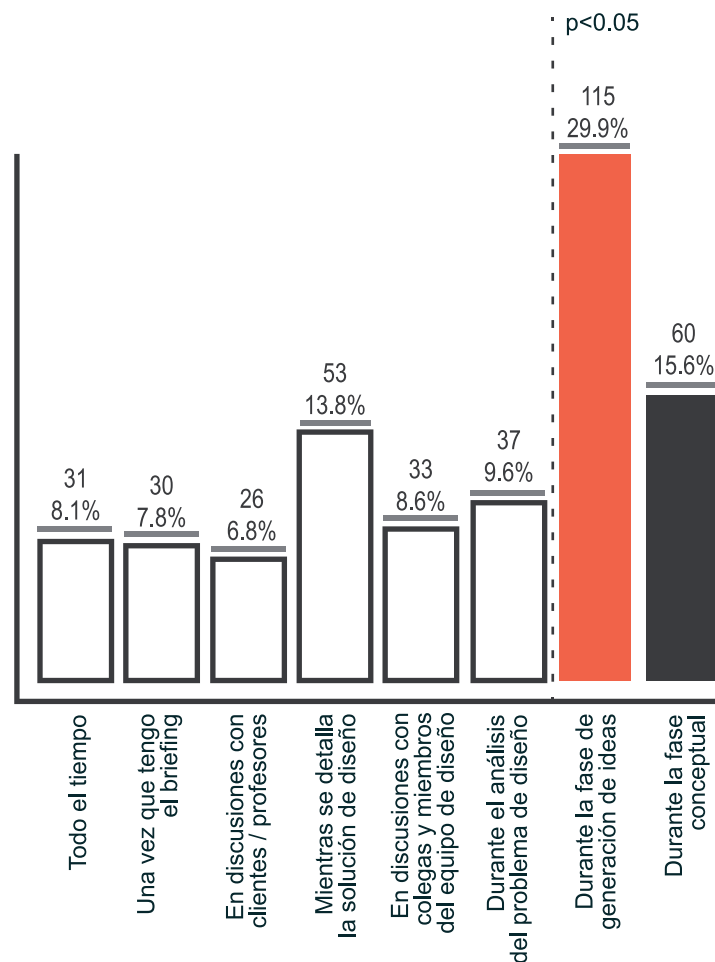


Figura 14. Resultado de respuestas del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes de la pregunta 3.

Al analizar las estadísticas de ambos grupos por separado se observan resultados interesantes en cuanto al uso de los referentes visuales entre estudiantes con mayor experiencia (8vo y 9no semestre) y con menor experiencia (2do y 3er semestre). La mayor diferencia entre las respuestas de ambos grupos es en la opción de “Una vez que tengo el briefing”. En este caso, los estudiantes de 8vo y 9no semestre comienzan a buscar referentes visuales bien temprano en el proceso de diseño a diferencia de los estudiantes de 2do y 3er semestre que necesitan mayor análisis del problema debido a la poca experiencia en la solución de problemas de diseño. Este es el primer indicio de la relación entre los referentes visuales y la experticia en el diseño (Ver *Figura 15*).

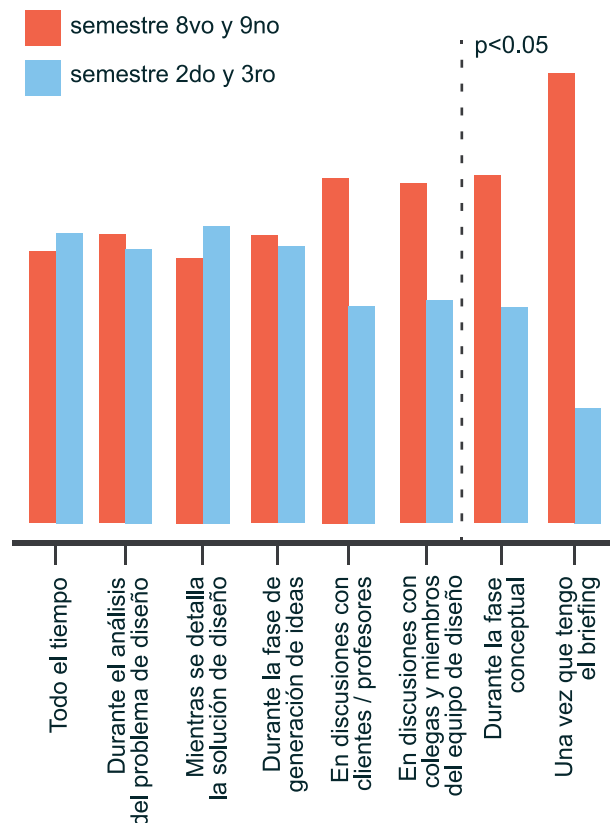


Figura 15. Comparación del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes en referencia al uso y función de los referentes visuales durante el proceso de diseño.

Pregunta 4) ¿Cuáles son tus preferencias para buscar fuentes de inspiración y similares durante el proceso de diseño?

Esta pregunta de selección múltiple tenía el objetivo de conocer los medios más recurrentes para buscar referentes visuales. El resultado está en consecuencia al tipo de generación y la edad de los estudiantes, siendo un grupo demográfico ampliamente expuesto a la tecnología y los medios digitales. El mayor por ciento de ambos grupos de estudio seleccionó al medio digital como el principal para buscar referentes visuales (Ver *Figura 16*).

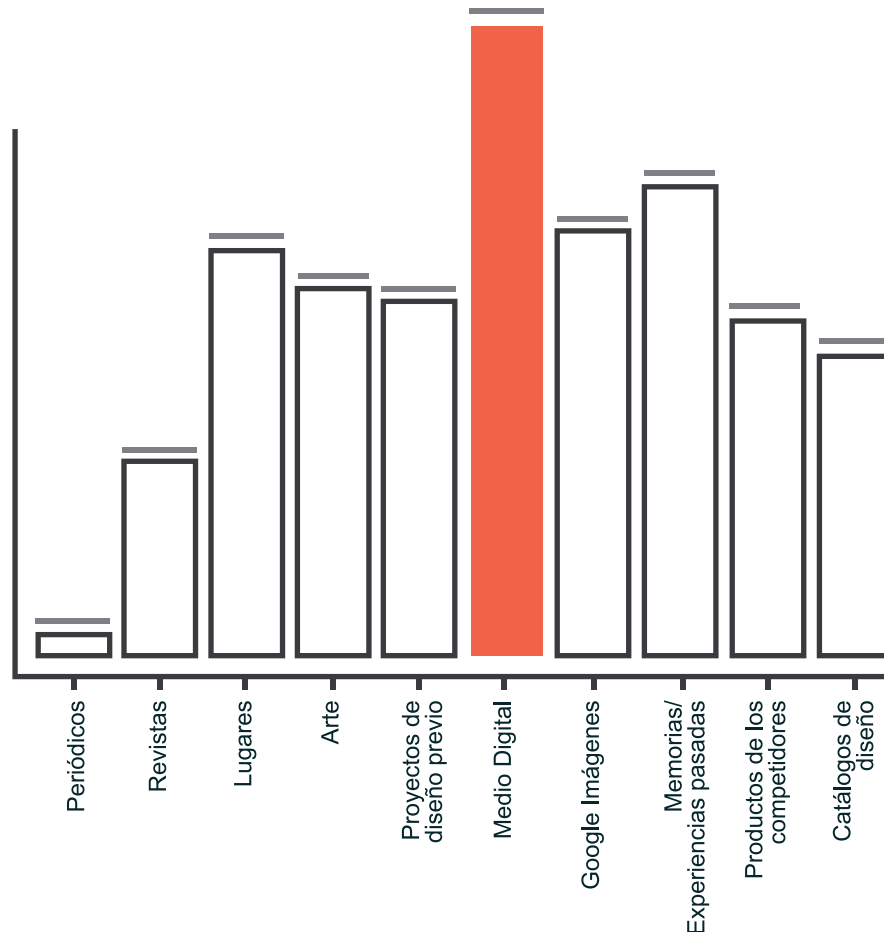


Figura 16. Comparación del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes en referencia al uso y función de los referentes visuales durante el proceso de diseño.

En la *Figura 17* se muestran los resultados de ambos grupos, donde se puede apreciar que existe una gran diferencia entre el grupo 1 y grupo 2 en el ítem de Memorias y Experiencias pasadas. Este resultado permite comprobar que los estudiantes de mayor experiencia son capaces de solucionar problemas de diseño a partir del almacenamiento de referentes visuales acumulados previamente. Este resultado sugiere una correlación entre el uso de referentes visuales con la experticia en diseño.

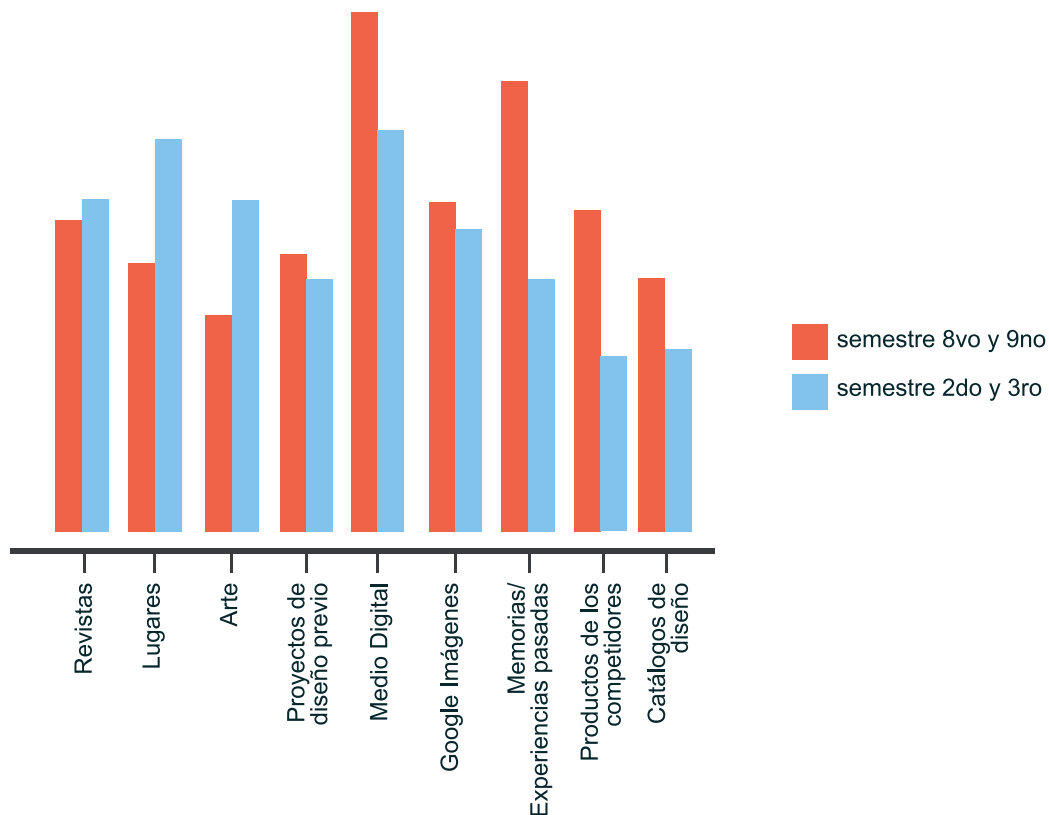


Figura 17. Comparación del Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes en referencia a los medios utilizados para buscar y analizar referentes visuales.

Pregunta 5) Al momento de buscar fuentes de inspiración: Tienes una idea de lo que quieres buscar, No estás seguro de lo que quieres buscar o Haces un análisis por categorías o características de lo que quieres buscar.

Esta pregunta estaba encaminada a obtener información sobre la aproximación de

los estudiantes a la búsqueda de referentes visuales, evaluar si existía un proceso previo de análisis estructurado o era una búsqueda más libre. Los resultados de la sumatoria de casos de ambos grupos demostraron de que existe un proceso previo bien estructurado antes de iniciar la búsqueda de referentes visuales (Ver *Figura 18*).

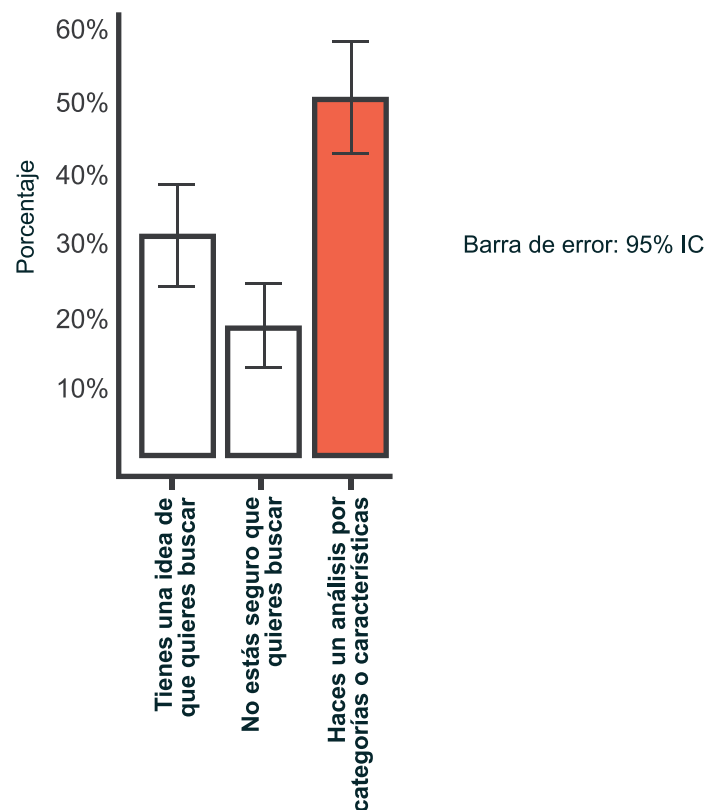


Figura 18. Resultado pregunta 5 del Cuestionario 1.

Pregunta 6) Al momento de generar ideas, ¿qué es lo primero que haces?: Generar un concepto o boceto basado en mi experiencia previa, Buscar fuentes de inspiración o soluciones similares o Reflexionar sobre el problema y generar atributos.

El objetivo de esta pregunta era obtener que grado de relación existe entre los estímulos textuales como los atributos y categorías con los estímulos visuales. Los resultados obtenidos evidencian que el mayor por ciento de los estudiantes realiza un análisis previo

que no está necesariamente condicionado por un estímulo visual externo.

Al analizar los resultados de la frecuencia de respuestas entre los dos grupos, aunque no existe suficiente evidencia estadística para demostrarlo, se aprecia una diferencia en el índice de respuestas con respecto a la reflexión sobre el problema y generar atributos (Ver *Figura 19*). La encuesta evidencia que los estudiantes de 8vo y 9no semestre crean un concepto basado en su experiencia previa. Esta idea se relaciona con las preguntas donde se evidenciaba la relación entre los referentes visuales, la experticia en diseño y el aprendizaje mediante experiencias.

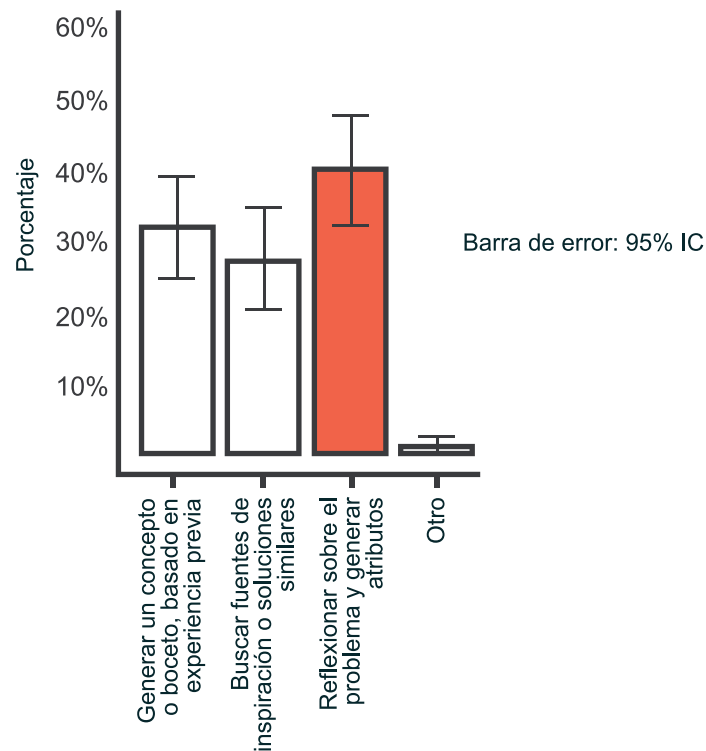


Figura 19. Resultado de pregunta 6.

Pregunta 7) ¿Cuál de los siguientes tipos de fuentes de inspiración consideras más importante para ti durante la fase creativa del proceso de diseño?: Imágenes semejantes al problema de diseño o imágenes no relacionadas.

Esta pregunta de escala de Likert tenía como objetivo evaluar el criterio de los

estudiantes con respecto al tipo de referentes visuales que encontraban más útiles durante el proceso de diseño. El análisis de la frecuencia de respuestas de ambos grupos, dio como resultado que los estudiantes encuentran más útil el análisis de imágenes semejantes en lugar del uso de imágenes no relacionadas, siendo un resultado poco favorable (Ver *Figura 20*).

Pregunta 8) Cuando buscas fuentes de inspiración, normalmente prefieres imágenes relacionadas con: Concepto, Función, Forma, Estilo.

Esta pregunta tenía como objetivo medir el tipo de conocimiento que los estudiantes buscan extraer de los referentes visuales analizados para posteriormente aplicarlo a su proceso creativo. Los estudiantes de la especialidad de Diseño Industrial por las características de la carrera era esperado que la mayor frecuencia de respuestas fuera hacia el ítem de Función (Ver *Figura 21*).

En el análisis de las respuestas, entre ambos grupos existe suficiente evidencia estadística para demostrar que existe una diferencia significativa entre ambos grupos con respecto al ítem de Forma (Ver *Figura 22*).

Pregunta 9) Cuando te explican un nuevo procedimiento de diseño o te enuncian un ejercicio, ¿entiendes mejor si te lo explican con la ayuda de imágenes de proyectos similares?: Si, No, Tal vez.

Esta pregunta estaba dirigida a evaluar la importancia de los estímulos visuales en la enseñanza de conocimiento de diseño desde el punto de vista de los estudiantes, existiendo un resultado positivo al respecto (Ver *Figura 23*).

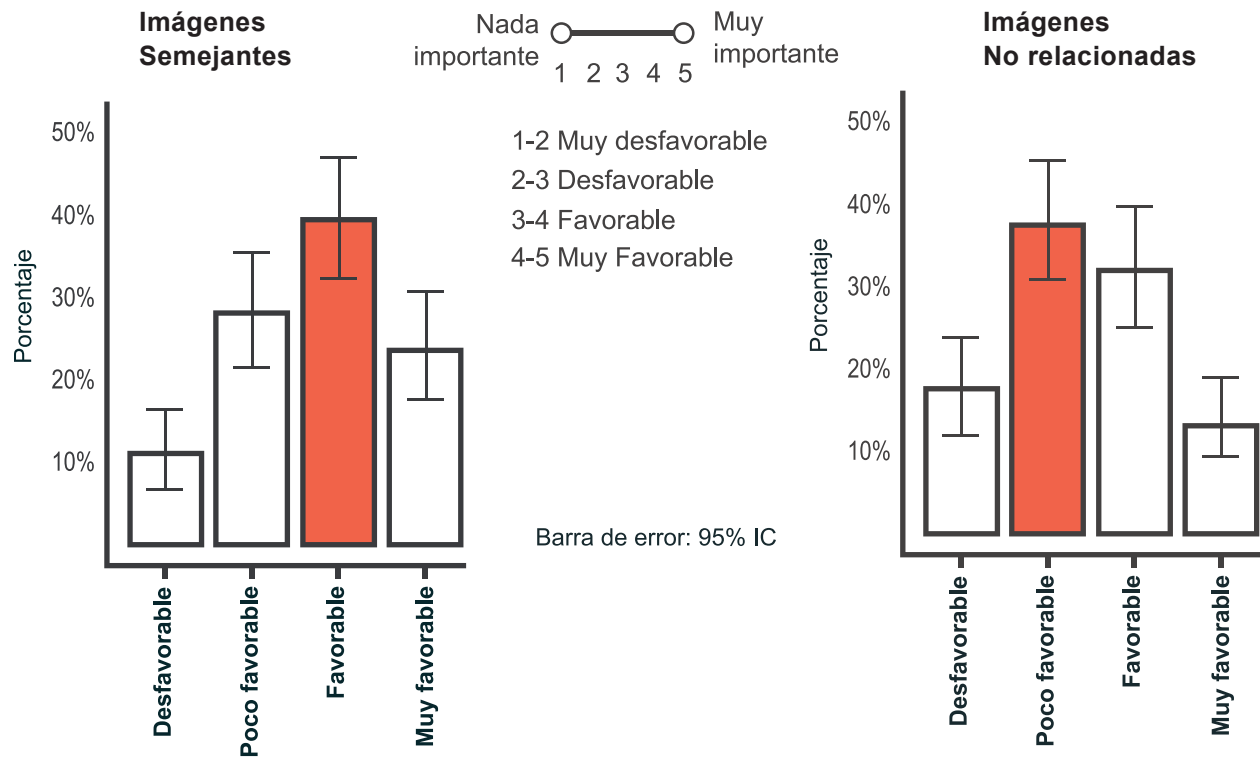


Figura 20. Evaluación de la utilidad de las imágenes semejantes como referentes visuales e imágenes no relacionadas al problema.

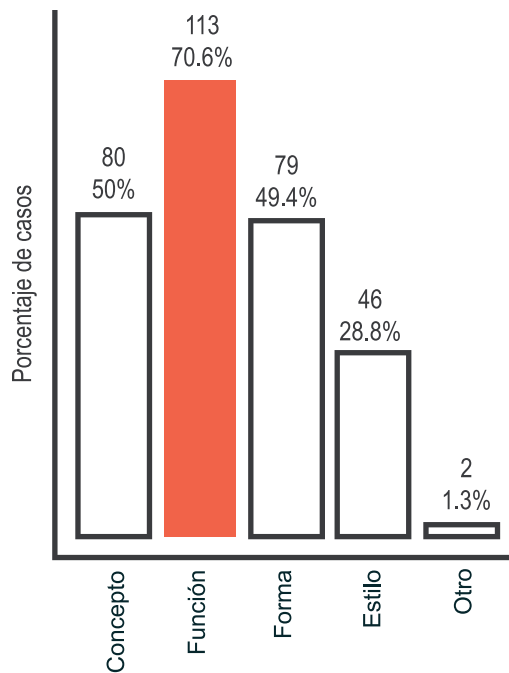


Figura 21. Resultado de la pregunta 8 del cuestionario.

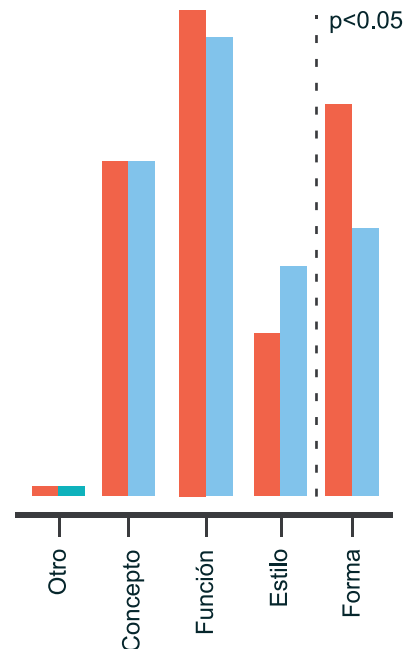


Figura 22. Comparativo entre Grupo 1 y Grupo 2.

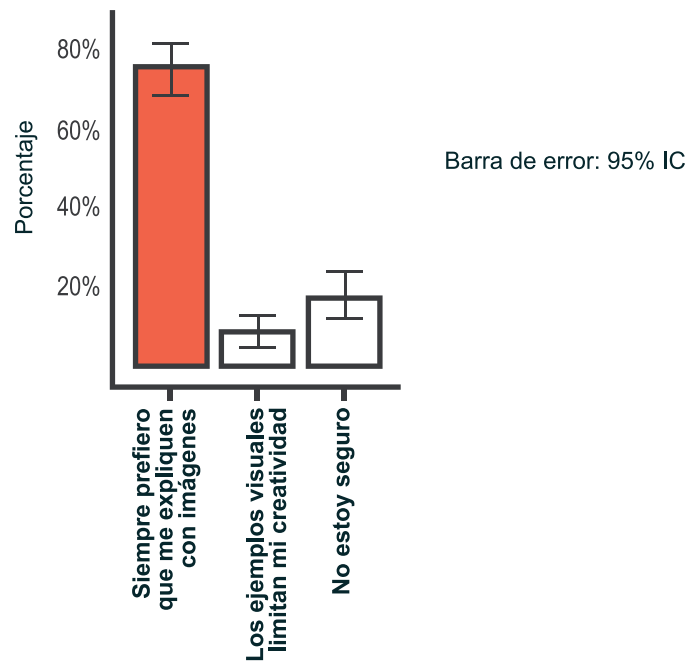


Figura 23. Resultado de la pregunta 9 del cuestionario.

Pregunta 10) Cuando haces uso de fuentes de inspiración durante el proceso de diseño, ¿qué tanto te relacionas con los siguientes riesgos que pueden presentarse?

Esta pregunta estaba dirigida a evaluar la actitud y reflexión de los estudiantes sobre los posibles riesgos que se pueden presentar al analizar referentes visuales. El riesgo con el que más se identifican o relacionan los estudiantes es la fijación visual o design fixation según su denominación en inglés (Ver Figura 24). Los estudiantes del Grupo 1 (8vo y 9no semestre) respondieron más favorable a una relación con mencionado riesgo a diferencia que el Grupo 2 (2do y 3er semestre).

3.7.2 Resultados de la Encuesta a Expertos/Investigadores/Docentes

La muestra seleccionada de docentes e investigadores de disciplinas relacionadas al Diseño dio como resultado una participación de 13 países y un total de 25 participantes (Ver Figura 25).

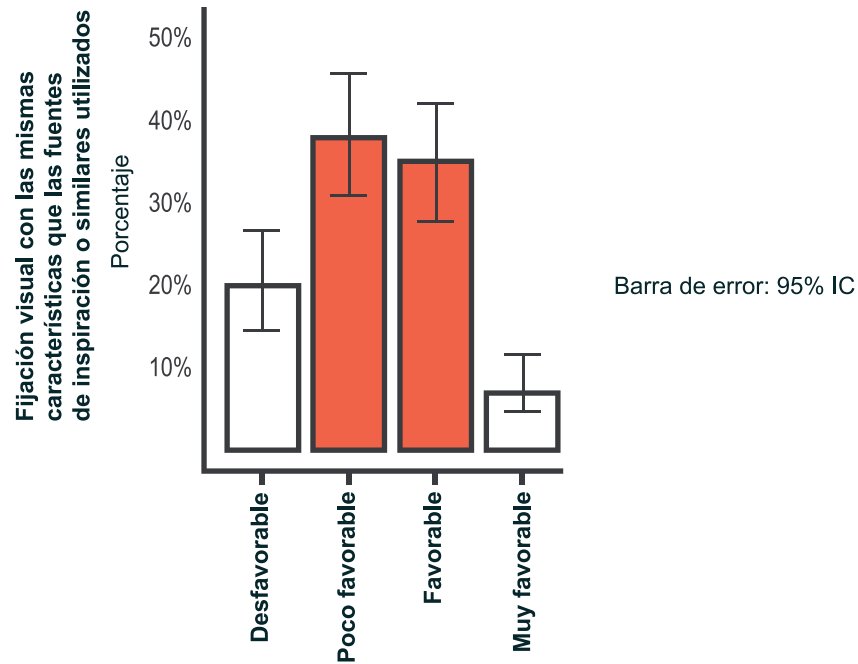


Figura 24. Resultado de los riesgos de fijación visual al analizar referentes visuales en Diseño.



Figura 25. Relación de países que figuran en la encuesta y disciplinas relacionadas al Diseño de los encuestados.

Los resultados de las preguntas sobre la experiencia profesional y años de trabajo dedicados a la profesión y la docencia, verificó que más del 70% de los encuestados tienen grado científico de Doctor, más de 10 años de experiencia profesional y más de 10 años igualmente en la docencia vinculada a alguna de las especialidades de Diseño (Ver Figura 26).

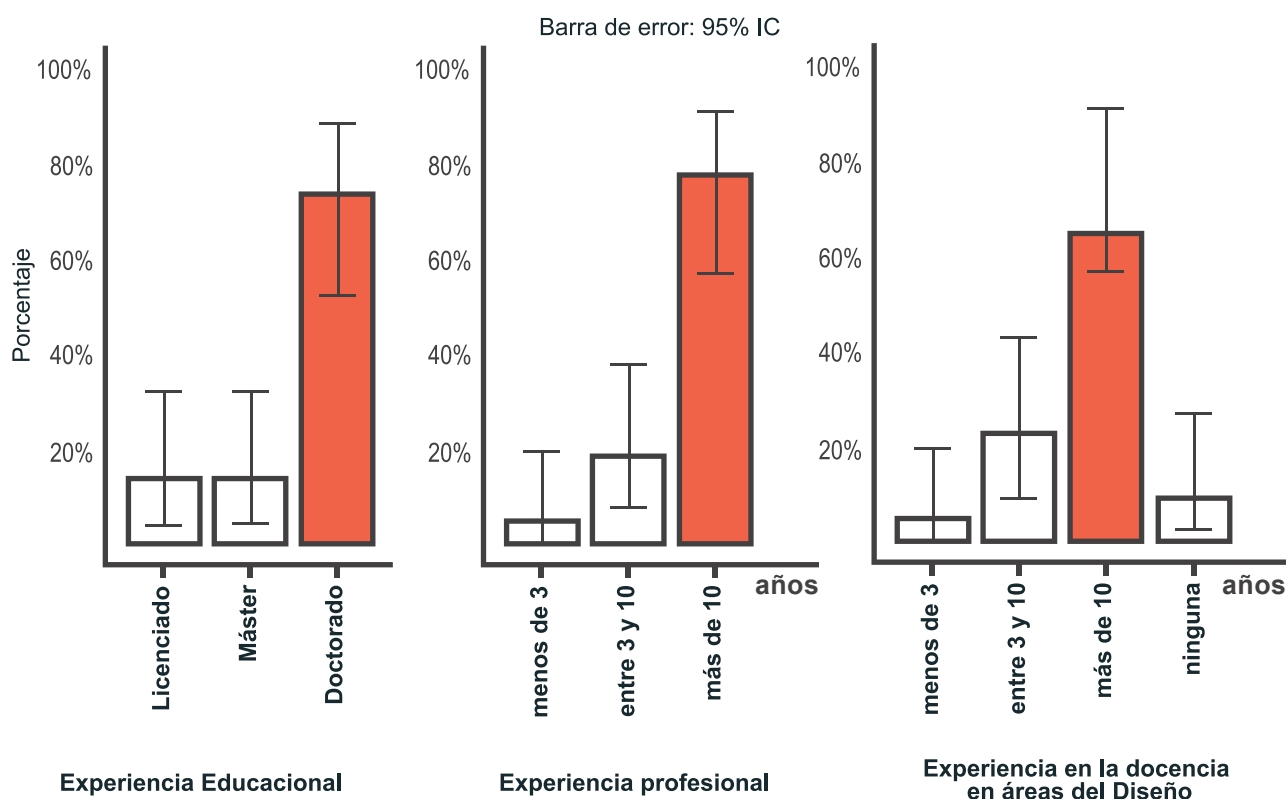


Figura 26. Resultado de la experiencia de los encuestados.

Las preguntas del cuestionario dirigido a los docentes/investigadores estuvieron centradas en corroborar muchos de los resultados de la reflexión y actitud de los propios estudiantes sobre su proceso de diseño relacionado al uso de referentes visuales. Los expertos, en su mayoría, coinciden con que los referentes visuales son más recurrentes durante la fase de generación de ideas, considerándolo muy favorable su importancia en más de un 60% de los participantes (Ver Figura 27 y 28).

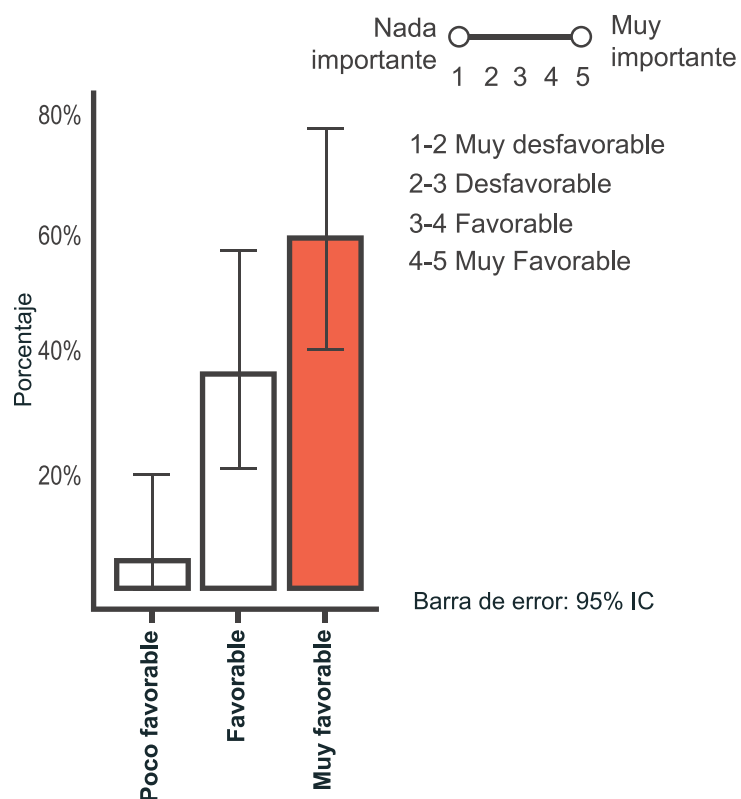


Figura 27. Importancia de los referentes visuales en el Diseño y la generación de Ideas.

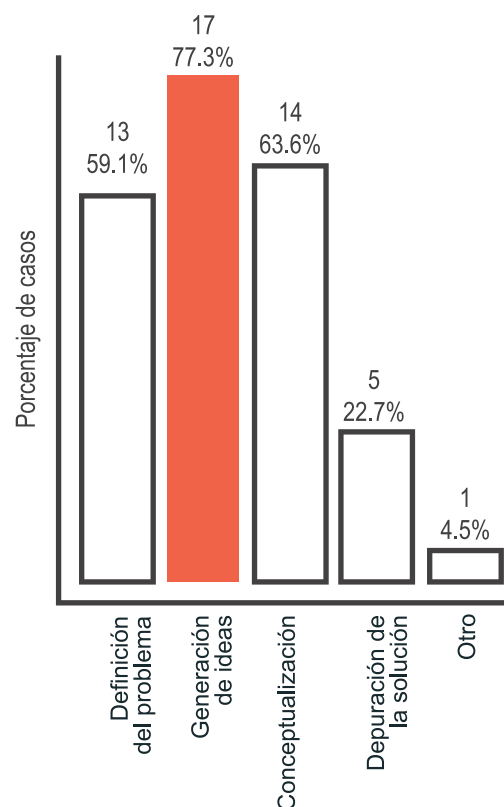


Figura 28. Fase del proceso de diseño donde es más recurrente el uso de referentes visuales.

En relación con las preguntas 5 y 6 del Cuestionario 1 hacia los estudiantes, se corroboró el orden del proceso de búsqueda de referentes visuales en las respuestas de los expertos. El resultado está relacionado con las respuestas de los estudiantes, siendo el proceso de búsqueda de estímulos visuales un proceso estructurado, con cierta organización y fases establecidas empíricamente antes de iniciar la búsqueda en concreto. Los estudiantes y expertos coinciden en que la búsqueda se realiza con un propósito definido (Ver *Figura 29*).

Considerando que la literatura referente a la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb y las características de su Ciclo de Aprendizaje, se describe a este proceso

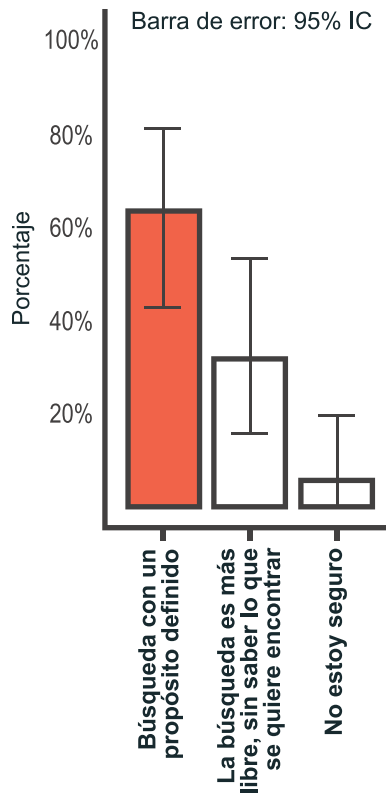


Figura 29. Resultado de la estructura del proceso de análisis de referentes visuales

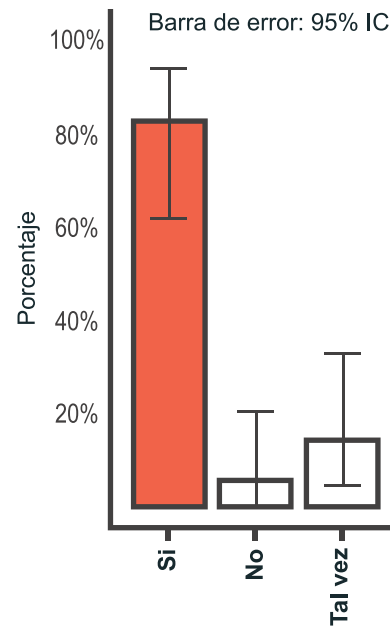


Figura 30. Referentes Visuales descrito como un proceso de percepción y procesamiento.

como de percepción y procesamiento de información. Con el objetivo de analogar características de este proceso y el análisis de referentes visuales, los expertos respondieron positivamente en más de un 80% que el análisis de referentes visuales sí puede ser definido y descrito como un proceso de percepción y procesamiento de información visual (Ver *Figura 30*).

En función de aportar más evidencia entre la relación de características entre el proceso de aprendizaje y el análisis de referentes visuales, los encuestados concuerdan en que el uso de referentes visuales y su análisis puede ser definido como un proceso de aprendizaje para el diseñador (Ver *Figura 31*) y también en relación con los resultados

del análisis de los Grupo 1 y Grupo 2 de estudiantes, los referentes visuales son un factor determinante e influyente en la experticia de los diseñadores (Ver *Figura 32*).

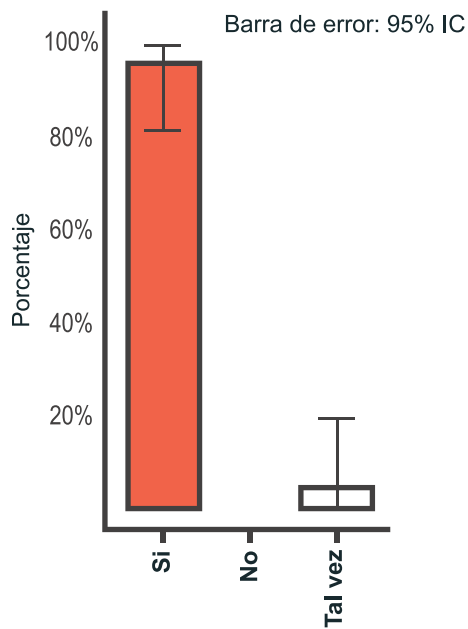


Figura 31. Los referentes visuales pueden ser definidos como un proceso de aprendizaje para el diseñador.

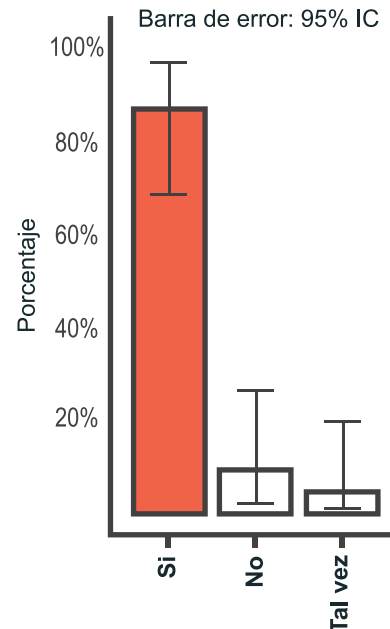


Figura 32. Referentes Visuales puede ser un factor influyente en la experticia en el Diseño.

En relación a los riesgos que la literatura ha evidenciado pueden presentarse en el análisis de referentes visuales, los expertos coinciden con los resultados de las encuestas a los grupos de estudiantes de que el riesgo que con mayor frecuencia puede presentarse es el de Fijación Visual o Design Fixation (Ver *Figura 33*). Considerando estos resultados y la evidencia estadística de que la búsqueda de referentes visuales es condicionada y predefinida por fases como la determinación de atributos y palabras claves; este riesgo de fijación visual es introducido desde el inicio por el diseñador, al condicionar la búsqueda de estos estímulos visuales externos.

Asimismo, a pesar de que el análisis de referentes visuales es considerado como riesgoso en la generación de ideas, los expertos lo consideran como un factor decisivo en la creatividad de los diseñadores.

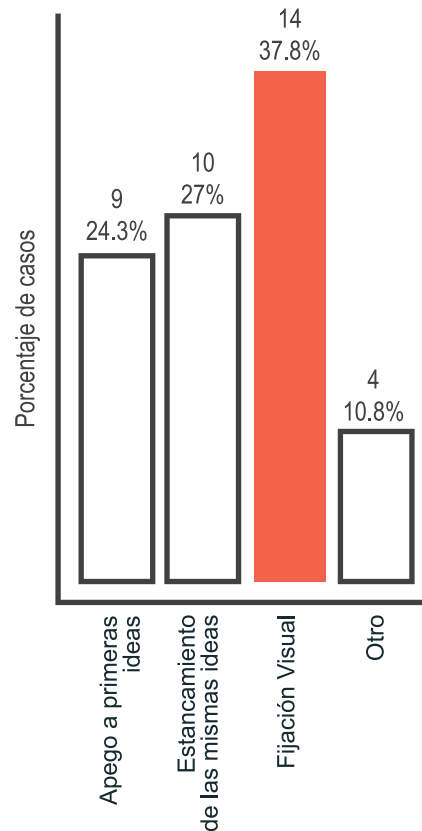


Figura 33. Los riesgos del análisis de referentes visuales.

3.8 Observación documental de los modelos de aprendizaje y procesos adaptativos

En la presente sección se exponen los resultados del análisis a partir de la comparación de varios procesos adaptativos y modelos teóricos de aprendizaje experiencial referidos durante el Capítulo II Marco Teórico. Este análisis se ha realizado con la finalidad de analogar el proceso de análisis de referentes visuales con las características presentes en los procesos adaptativos y fundamentar su descripción a partir del

proceso involucrado en el aprendizaje experiencial, con especial énfasis en el Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb.

La observación o análisis documental contribuye a comprender el contexto que se estudia y en el caso particular de esta investigación, determinar las características que componen los procesos que se proponen para establecer una analogía que permita describir el proceso de análisis de referentes visuales. La observación documental en el marco de una investigación está dirigida y regulada por una guía de observación (Ver Anexo 3), que consiste en una guía que focaliza la atención del investigador en los aspectos concretos de los cuales debe obtener los datos, bajo un mismo objetivo y siguiendo las preguntas a las que se busca dar respuesta.

En la Tabla 4 se presentan los modelos utilizados para realizar el análisis y la comparación en este estudio, agrupándose en Modelos sobre Aprendizaje Experiencial y Modelos Adaptativos en general, pertenecientes a diferentes disciplinas. Los Modelos fueron seleccionados a partir de los estudios y observaciones previas realizadas por Kolb en su descripción de la Teoría del Aprendizaje Experiencial.

3.8.1 Analogía de modelos de aprendizaje y adaptativos.

Los modelos de aprendizaje que han sido descritos en el capítulo II Marco teórico brindaron una fundamentación sobre las bases teóricas y metodológicas de su funcionamiento. A continuación se presentan los resultados de la comparación y analogía entre los modelos existentes, en contraste con los resultados aportados por las encuestas a estudiantes y expertos sobre el proceso y trabajo con referentes visuales durante

la solución de problemas de diseño.

El principal análisis de los modelos seleccionados fue a partir de la relación funcional de sus fases, comprobándose que a pesar que los nombres de cada una de las

Tabla 4

Modelos analizados en la investigación

MODELOS	Autor
Modelo del Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb.	Kolb (1984)
Modelo del Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb (actualización)	Kolb (2014)
Modelo del Aprendizaje Experiencial	Lewin (1948)
Modelo de Aprendizaje	Dewey (1938)
Modelo de Aprendizaje y Desarrollo Cognitivo	Piaget (1970)
Modelo del Proceso de Toma de Decisiones	Simon (1947)
Modelo del Proceso de Solución de Problemas	Pounds (1965)
Modelo de Construcción y Uso del Conocimiento en Diseño	Owen (1997)
Modelo del Proceso de Creatividad	Wallas (1926)
Modelo del Proceso Investigativo	Kolb (1978)

Modelos sobre Aprendizaje Experiencial

Otros modelos adaptativos vinculados al aprendizaje

etapas que describen los autores, los procesos analizados guardan una estrecha relación entre sí, lo que sugiere que se presentan los mismos procesos cognitivos. A partir de estas comparaciones queda evidenciado que el aprendizaje puede describirse como un proceso adaptativo reportando en un aprendizaje al finalizar su ciclo.

En la Figura 34 se puede apreciar una adaptación a partir de Kolb (1984) de la relación de los modelos adaptativos con el modelo de aprendizaje experiencial de Kolb y un modelo de investigación científica igualmente propuesto por Kolb en el círculo externo. A pesar que los modelos utilizan diferentes términos, existe una similitud remarcable entre los conceptos y sus fases. Esta perspectiva propuesta por Kolb resalta las semejanzas entre las actividades adaptativas y de aprendizaje que son comúnmente referidas por nombres especializados como: aprendizaje, creatividad, solución de problemas, método científico y proceso de decisión.

Como parte del análisis documental, en la Tabla 5 se presenta un estudio comparativo entre las fases de cada uno de los procesos estudiados y la correspondencia, desde el punto de vista conceptual, entre cada una de las etapas. Esta visualización de cada uno de los procesos en conjunto permite comprobar que los modelos se componen de tres a cinco fases generales, aunque existen algunos que prescinden de etapas o presentan un mayor número de pasos para cada fase. A partir del análisis documental realizado, se contrastaron las observaciones con los resultados obtenidos en las encuestas exploratorias de los estudiantes.

La Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb ha sido de gran influencia en modelos de aprendizaje en diferentes disciplinas. Aunque la teoría y sus instrumentos ha

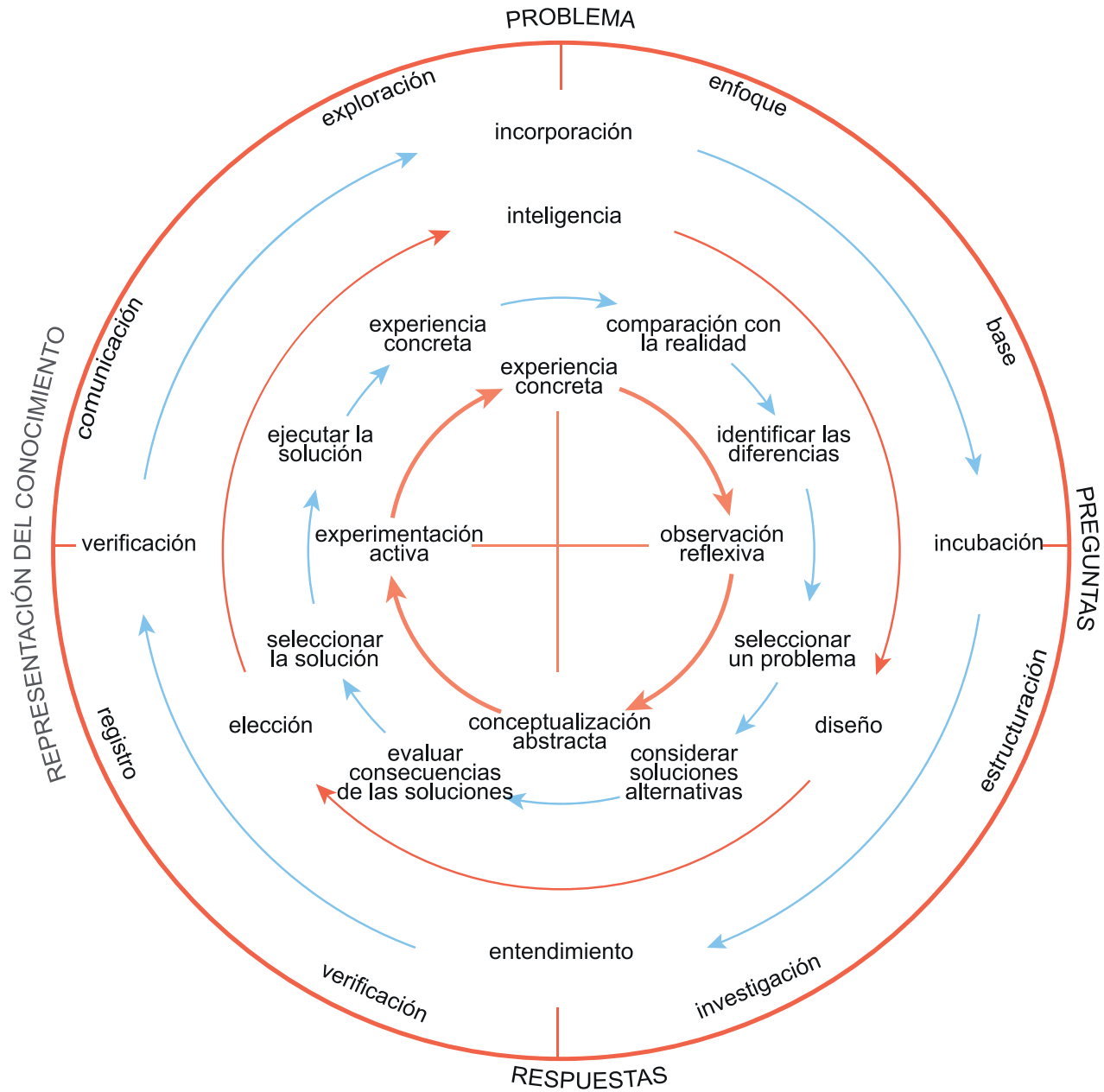


Figura 34. Diagrama de Kolb sobre las similitudes entre el proceso y conceptos de los procesos adaptativos: método investigativo, creatividad (Wallas, 1926), toma de decisión (Simon, 1947), solución de problemas (Pounds, 1965) y aprendizaje (Kolb, 1984). (Adaptado a partir de Kolb, 1984).

sido ampliamente criticada y extrapolada a otros campos, el modelo gráfico es raramente examinado o tomado como punto de partida para realizar analogías y comparaciones de

Tabla 5

Comparación entre las fases de los modelos analizados

Modelos		Correspondencia entre Fases						
Modelo de Lewin(XXXX)	Experiencia concreta	Observación y Reflexión	Formación de conceptos y generalizaciones			Probar los conceptos y generalizaciones		
Modelo de Dewey (1938)	Impulso	Observación	Conocimiento			Juicio		
Modelo de Piaget (1970)	Fenómeno Concreto	Reflexión Interna	Construccionismo abstracto			Egocentrismo Activo	Propósito	
Modelo de Aprendizaje Experiencial de Kolb (1984)	Experiencia Concreta	Observación Reflexiva	Conceptualización Abstracta			Experimentación Activa		
Modelo TGS (1950)	Entrada (input)	Transformación, Proceso (Transformation)			Salida (Output)			
Modelo de Método Científico de Kolb (1984)	Problema	Preguntas	Respuestas			Representación del conocimiento		
Modelo de Creatividad (Wallas, 1926)	Incorporación	Incubación	Entendimiento			Verificación		
Modelo de Toma de Decisión (Simon, 1947)	Inteligencia	Diseño			Elección			
Modelo de Solución de Problemas (Pounds, 1965)	Experiencia concreta	Comparación con la realidad	Identificar las diferencias	Seleccionar un problema	Considerar soluciones alternativas	Evaluar consecuencias de las soluciones	Seleccionar la solución	Ejecutar la solución
Modelo de Reflexión (Bound, 1985)	Experiencia	Proceso Reflexivo					Salida	
Ciclo Reflexivo (Gibbs, 1988)	Descripción	Pensamiento	Evaluación	Análisis		Conclusión	Plan de Acción	

sus principios funcionales con otros procesos. El acercamiento de Kolb al aprendizaje experiencial consiste en tres componentes principales: una teoría de aprendizaje experiencial, un modelo gráfico del ciclo de aprendizaje experiencial y el Inventario de estilos de aprendizaje, siendo este último un instrumento para examinar y aplicar la teoría. El Ciclo del Aprendizaje Experiencial planteado por Kolb y las características de su proceso guardan estrecha relación con el análisis de referentes visuales, en el cual el diseñador o estudiante experimenta a partir de un estímulo visual externo y reflexiona sobre el mismo. Esta observación es asimilada y transformada en conceptos abstractos que son incorporados a su memoria y utilizados para la formulación de nuevas ideas y la solución de problemas de diseño.

De acuerdo al comparativo de fases y funcionamiento de cada uno de los modelos analizados, así como el fundamento de la teoría previamente expuesto y los hallazgos de las encuestas analizadas, se determina que el proceso de análisis de referentes visuales en el contexto del proceso de diseño y el aprendizaje de conocimiento de la disciplina de Diseño tiene características particulares asociadas a los procesos adaptativos y al proceso de diseño en particular. A partir de la observación realizada se enfatiza la característica de ser un proceso iterativo, es decir, no se detiene después de un solo ciclo. Se considera que este proceso realizado por el diseñador está en retroalimentación constante entre el medio y el sujeto, así como un comportamiento cíclico.

Conclusiones del Marco Metodológico

En este capítulo se expuso y realizó un análisis de los resultados obtenidos a partir de la recopilación de datos al aplicar los instrumentos de investigación. Las técnicas utilizadas fue la encuesta, aplicada a dos grupos muestrales: estudiantes de 2do, 3er, 8vo y 9no semestres; así como a un grupo de docentes/investigadores de Diseño. Las encuestas tenían objetivos diferentes de acuerdo al tipo de muestra y los objetivos de la investigación. Así mismo se realizó una guía de observación con la finalidad de llevar a cabo una comparación estructurada de una selección de modelos de procesos de aprendizaje y adaptativos.

Los hallazgos fueron presentados y contrastados con las conclusiones derivadas de la revisión de la teoría y literatura científica consultada. Las encuestas a estudiantes ratificaron el uso recurrente de los referentes visuales en la generación de ideas y dieron una visión sobre su uso, los medios utilizados y la información que se extraía de los mismos. Además contribuyó con evidencia sobre la relación directa entre la experticia de diseño y el análisis de referentes visuales al comparar los resultados entre el grupo de estudiantes con menos experiencia y el de mayor experiencia.

Por otra parte, la observación y comparación de modelos adaptativos y de aprendizaje ratificó al proceso de análisis de referentes visuales con características iterativas, cíclicas y de generación de conocimiento.

Principales Resultados de la Aplicación de las Encuestas

A partir del análisis de los datos recopilados de la muestra de estudiantes y contrastados con los resultados de los docentes/investigadores se ha llegado a un número de conclusiones e inferencias previas sobre el proceso de análisis de los referentes visuales en Diseño y su influencia en el proceso de diseño y el aprendizaje:

- La búsqueda de estímulos visuales ha demostrado ser una actividad recurrente sin importar el grado de conocimiento de diseño o experticia que tenga el estudiante.
- Los estudiantes consideran a los referentes visuales como un elemento crucial durante el proceso de diseño.
- La búsqueda y análisis de referentes visuales es más recurrente durante la fase conceptual o de generación de ideas, siendo influyente en la creatividad.
- Los estudiantes con mayor experiencia en la solución de problemas de diseño (8vo y 9no semestre), inician la búsqueda de referentes visuales en las primeras etapas del proceso de diseño, una vez conocido el briefing y la necesidad a diferencia de los estudiantes con menos experiencia.
- El medio digital es el preferido por excelencia para buscar estímulos visuales en los estudiantes de diseño.
- Los estudiantes de mayor experiencia son capaces de solucionar problemas de diseño a partir de recordar referentes visuales almacenados en su memoria, lo que conduce a afirmar que los referentes visuales en forma de estímulos influyen en la experticia en el diseño.
- Se observó una diferencia entre los estudiantes con mayor experiencia y los

más novatos con respecto al uso de los referentes visuales como fuente de comunicación de ideas de diseño con colegas y/o profesores. Los estudiantes con mayor experiencia consideran que utilizan estos estímulos visuales como una herramienta de comunicación de ideas más que los estudiantes de menor experiencia.

- Existe un proceso estructurado para la búsqueda de referentes visuales por parte de los estudiantes, tanto los de mayor y menor experiencia; a partir de una búsqueda condicionada por atributos de entrada establecidos por el diseñador.

- Los estudiantes encuentran más útil para su proceso de diseño la consulta de referentes visuales semejantes o muy relacionados con el problema de diseño a resolver, lo que se correlaciona con los resultados obtenidos ante la presencia de riesgos como la fijación visual.

- Los estudiantes de diseño industrial buscan extraer, de los referentes visuales, conocimiento abstracto relacionado con la función de objetos, además de que los estudiantes más experimentados le dan importancia a la búsqueda por forma a diferencia de los estudiantes con menos experiencia.

- Los referentes visuales son considerados y descritos como un proceso de percepción y procesamiento de información visual.

- Los referentes visuales son considerados un proceso de aprendizaje para el diseñador y un factor influyente en la experticia en el Diseño.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Discusión y Conclusiones

El objetivo de esta tesis de maestría era investigar cómo describir el proceso de búsqueda y análisis de referentes visuales que realizan los diseñadores a partir de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb, para fortalecer el resultado creativo y la comprensión de cómo se adquiere experticia y se generan ideas para solucionar problemas de diseño.

En el último capítulo de esta tesis se discuten los objetivos planteados al inicio del estudio y se presentan los hallazgos más importantes en relación con el presente cuerpo de conocimiento. Del mismo modo, se fundamenta la propuesta de un modelo del proceso de análisis de referentes visuales presentado como un ciclo de aprendizaje efectivo para el diseñador. Este capítulo concluye con recomendaciones para futuras investigaciones y continuidad del estudio con especial interés y aplicación en la educación y la práctica del diseño.

Tomando en cuenta que el problema de estudio de la investigación es el proceso de análisis de referentes visuales y su relación funcional y operacional con el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb, este estudio sentó sus bases en el proceso de diseño y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina, con especial significatividad en los actores involucrados. A partir de los hallazgos resultado de la revisión documental y la aplicación de instrumentos, se plantea como resultado la necesidad de la modelación descriptiva de este proceso para vislumbrar los elementos que se involucran y representar las relaciones de manera ideal.

Los componentes que se utilizaron para definir las etapas y funcionamiento del

modelo fueron resultado de las herramientas investigativas aplicadas, fundamentalmente documentales y de campo. Los aspectos teóricos y prácticos que se investigaron mostraron la correspondencia y semejanza entre el proceso de aprendizaje experiencial modelado por Kolb y la actividad de búsqueda y análisis de estímulos visuales externos. Se considera que los elementos antes expuestos son suficientes para proponer el diseño del Modelo Descriptivo del Proceso de Análisis de Referentes Visuales en Diseño, donde se muestren las relaciones funcionales entre cada etapa. A partir de su análisis y mediante su desarrollo se puede cultivar una apropiada asimilación perceptual con influencia en la creatividad y dominio del conocimiento de diseño.

En cuanto a la comparación entre los estudiantes de diseño novatos y con mayor experiencia, se esperaba que ambos grupos valoraran la inspiración muy altamente en función de la bibliografía consultada (Eckert & Stacey, 2000; Goncalves, 2016). Aunque algunos estudios se han centrado previamente en el tema de fuentes de inspiración, han proporcionado solo pruebas anecdóticas de su importancia para los diseñadores. En los resultados de este estudio se muestra evidencia a partir de la muestra estudiada del rol de los referentes visuales y la inspiración en el proceso de aprendizaje y desarrollo de proyectos de diseño.

4.1.1 Descripción del proceso de análisis de Referentes Visuales como un proceso de aprendizaje en Diseño

“El pasado nos debe servir de sustento en la búsqueda del futuro que aspiramos”.

Gay y Bulla (1996)

El diseño se ha posicionado como una disciplina proyectual que no solo desarrolla objetos, espacios o comunicaciones, sino una forma de contextualizar, interpretar y desenvolverse en la sociedad que nos rodea, y con la capacidad de desarrollar conocimiento a través de su análisis y su práctica. Hoy en día, esta disciplina plantea un adelanto a los acontecimientos y las necesidades para a partir de allí, generar soluciones.

El acercamiento al campo del diseño desde una visión instrumental sitúa la investigación en esta disciplina como una práctica relativamente nueva, comparada con la investigación de otros campos como las ciencias exactas. No obstante, se han realizado muchos avances significativos desde la transdisciplinariedad, aplicando conocimientos propios de las ciencias cognitivas, ciencias naturales o cibernética.

En esta investigación se partió de los adelantos y descubrimientos realizados en materia de la modelación en el proceso de diseño, así como el desempeño de la investigación en diseño como un campo de estudio con mayor especialización cada día. Igualmente los planteamientos en torno a procesos adaptativos como la creatividad fueron abordados como parte del cuerpo teórico del estudio.

En función del aprendizaje del conocimiento de diseño, se expusieron nuevas teorías como la de Alfabetidad Visual, vinculada al aprendizaje mediante la comunicación visual para la decodificación y generación de imágenes. Teniendo en consideración que aprender implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas anteriores, por lo que se debe concebir a la persona que aprende como un procesador activo de información, siendo este proceso sistemático y organizado.

Comprender a fondo la enorme complejidad del proceso de creación de nuevo

conocimiento contribuirá a la reelaboración de los planteamientos y diseños de investigación. La cuestión no debe centrarse en cuántos prospectos se forman, sino cómo se forman y qué demandas satisfacen. Los efectos de la globalización no solo se han sentido en el ámbito económico-político, sino también en los diversos mecanismos de asumir nuevas realidades y problemáticas científicas, tecnológicas y sociales en general. La formación de diseño debe considerar y aplicar a un modo más acelerado herramientas digitales, así como desarrollar formas de aprender el diseño y desarrollar la creatividad a tono con este siglo como la alfabetidad visual.

Se considera que los argumentos antes expuestos son suficientes para proponer un modelo descriptivo del proceso de análisis de referentes visuales a partir de las características funcionales y operacionales del Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb. La propuesta que se presenta toma en cuenta que los modelos representan la teoría, mostrando las condiciones ideales en las que se produce el fenómeno y por otro lado, constituyen la explicación general y visual que ofrece la teoría.

A continuación se presentan los objetivos de la investigación con la fundamentación y argumento de los hallazgos y resultado final obtenido:

Objetivo 1. Sistematizar los presupuestos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de análisis de referentes visuales en Diseño para identificar sus características y componentes como proceso.

El primer objetivo específico respondía a sistematizar las características de

teorías y metodologías relacionadas al proceso de análisis de referentes visuales, de modo que funcionaran como argumento para explicar mencionado proceso. Quedó establecido que el análisis de referentes visuales o procesamiento de información visual durante el proceso de diseño no se compone de un solo cuerpo teórico, sino que se explica a partir de la relación y aplicación de teorías de diversos campos de estudio como la Ciencia Cognitiva, Teoría de Solución de Problemas, Teoría de Procesamiento de Información y Teoría de Sistemas.

A partir de la revisión documental se establece que la incorporación de referentes visuales en una situación de diseño se produce mediante procesos de adaptación, reestructuración y reformulación, con dependencia de las fases iterativas de análisis y síntesis. De acuerdo con Gay y Bulla (1996), todos nuestros actos y decisiones, casi sin excepciones, se estructuran conforme a la constante lectura que se efectúa del entorno y de la interpretación que extraemos de lo que nos rodea.

El diseño requiere, entre otros factores, un intercambio continuo entre la información almacenada en la memoria y los estímulos externos entre los que se encuentran los visuales. Estos estímulos internos y externos permiten describir, analizar y comprender el mundo, lo que los convierten en poderosos recursos de razonamiento. De este modo, los referentes visuales son considerados un punto de partida para definir un problema de diseño, desarrollar un concepto o depurar una solución.

Hasta hace algunos años, el uso de referentes visuales en diseño era considerada una actividad secundaria, aislada y en muchas ocasiones confundida con el plagio o copia de otros diseños o soluciones a problemas similares. La comprensión de cómo

los diseñadores seleccionan los estímulos visuales y utilizan los referentes visuales, permite que la creatividad durante el proceso de diseño sea mejor respaldada y adaptar los esfuerzos de innovación a la necesidad real de información y evitar la búsqueda no estructurada en medios como Internet.

Los estímulos visuales han demostrado ser un recurso recurrente para la generación de ideas como fuente de inspiración y a partir del resultado obtenido en las encuestas a estudiantes de Diseño Industrial, han reportado ser un proceso consciente y que puede generar conocimiento y experticia si se realiza de manera efectiva. Durante esta actividad tienen lugar otros procesos vinculados con la cognición, el procesamiento y la solución de problemas que contribuyen a explicar su funcionamiento.

Desde el punto de vista del concepto de conocimiento, cada persona interpreta experiencias e información bajo la influencia de sus conocimientos actuales, su estado de desarrollo cognitivo, sus antecedentes culturales e historia personal. Aplicado a las actividades que desarrollan los diseñadores, estos factores son utilizados para organizar su experiencia, seleccionar y transformar la nueva información.

En el ciclo de aprendizaje, el conocimiento que recién se obtiene construye una relación con el conocimiento previo en la memoria. De igual manera sucede con el enfoque de un diseñador ante un problema de diseño, este se nutre de sus experiencias pasadas y utiliza referentes visuales de los cuales pueda extraer información y trasladarla al nuevo contexto que se le presenta. Goldschmidt (1998) señala que los diseñadores no utilizan los referentes visuales para mostrar resultados similares, sino para extraer información relevante de un problema de diseño. Esta afirmación es de

gran importancia para definir el verdadero rol de estos estímulos visuales externos en la educación de la disciplina y en la práctica profesional.

En el proceso de diseño, la organización de conocimientos estructurados basado en mecanismos de correspondencia con el conocimiento previo y la analogía visual, parecen tener una importancia fundamental. Este aspecto es relevante en el sentido de explicar en parte cómo aprenden los diseñadores a diseñar y de cómo se crea la capacidad de evaluar un diseño bueno de uno malo. La organización visual, el aprendizaje experiencial y el razonamiento analógico son campos importantes con implicaciones en los procesos cognitivos del diseñador durante el proceso creativo.

Se concluye que el grupo de teorías y fundamentos metodológicos que contribuyen a explicar el proceso de análisis de referentes visuales son los modelos y teorías relacionadas a los procesos de diseño, asociándose con teorías de sistemas y teorías de procesos adaptativos. Igualmente el cuerpo de conocimientos generado desde las Ciencias Cognitivas y el procesamiento de información aportan una explicación sobre su funcionamiento e influencia en la creación de nuevas ideas. Finalmente, la Teoría y Modelos de Aprendizaje Experiencial permiten hacer una conexión y explicación entre el uso de referentes visuales y el aprendizaje de Diseño. Del mismo modo, la Alfabetidad Visual, cuerpo teórico aún en formación, reafirma al uso de los referentes visuales como una cualidad de aprendizaje de este siglo.

Objetivo 2. Explicar los tipos de referentes visuales y la frecuencia de su uso en los estudiantes de diseño con diferente grado de experiencia para

establecer patrones y características de su análisis.

En referencia a la búsqueda y análisis de referentes visuales que comúnmente se ubica en las primeras etapas del proceso de diseño y la generación de ideas, no ha sido previamente considerado como un proceso análogo al ciclo de aprendizaje experiencial y fuente de conocimiento de diseño en sí, más allá que como herramienta de solución de problemas.

Durante el análisis de los datos obtenidos a partir de los instrumentos aplicados a los estudiantes de Diseño Industrial, se verificaron varios supuestos establecidos previamente y como resultado del análisis previo de la teoría y los antecedentes de estudios similares. A partir de los hallazgos obtenidos de la decodificación de la información, se establece que el proceso de análisis de referentes visuales puede describirse como un proceso cíclico de percepción y procesamiento de información que se repite durante varias fases del proceso de diseño. El análisis de referentes visuales, aunque se reporta en mayor medida durante las primeras fases de generación de ideas del proceso de diseño, tiene lugar en repetidas ocasiones del proceso de solución de problemas de diseño.

Schön (1983) considera el Diseño como una conversación reflexiva, un proceso iterativo entre el diseñador y la situación. Este análisis o conversación como lo describe Schön, de acuerdo a la secuencia de pasos en la que se realiza, está condicionado por un análisis previo con una influencia del cliente, el diseñador o los factores del problema en cuestión. En algunas investigaciones se afirma que los referentes visuales influyen las posibles soluciones de diseño, existiendo un alto riesgo de fijación visual, pero en realidad es el propio diseñador el que condiciona su búsqueda y los resultados

obtenidos con el proceso de análisis de referentes visuales.

Finalmente es importante destacar que de acuerdo a los resultados de las encuestas aplicadas, la búsqueda de estímulos visuales ha demostrado ser una actividad recurrente sin importar el grado de conocimiento de diseño o experticia que tenga el estudiante, considerando a los referentes visuales como un elemento crucial durante el proceso de diseño y atribuyéndole a su búsqueda gran parte del éxito de la fase creativa de su proceso.

En referencia a la búsqueda y análisis de referentes visuales, tanto los estudiantes como los profesionales consideraron a la actividad de búsqueda y análisis de referentes visuales como crucial durante la generación de ideas en el contexto del proceso de diseño. Aunque el estudio arrojó como particularidad que los estudiantes con mayor experiencia en la solución de problemas de diseño (8vo y 9no semestre en el estudio), inician la búsqueda de referentes visuales en las primeras etapas del proceso de diseño, una vez conocido el briefing y la necesidad a diferencia de los estudiantes con menos experiencia (2do y 3er semestre en el estudio). Esto puede deberse al hecho de utilizar la experiencia y referentes visuales acumulados y aplicarlo a nuevas situaciones problemáticas de diseño. En referencia a los resultados obtenidos de los estudiantes con mayor experiencia, estos son capaces de solucionar problemas de diseño a partir de recordar referentes visuales almacenados en su memoria, lo que conduce a afirmar que los referentes visuales en forma de estímulos influyen en la experticia en el diseño.

Otra de las diferencias observadas entre los dos grupos de estudiantes analizados es el uso de los referentes visuales como fuente de comunicación de ideas de

diseño con colegas y/o profesores. Los estudiantes con mayor experiencia consideran que utilizan estos estímulos visuales como una herramienta de comunicación de ideas más que los estudiantes de menor experiencia.

Las fuentes de inspiración, especialmente aquellos estímulos visuales externos que el diseñador incluye en el proceso de diseño, pueden tener el efecto de restringir en lugar de liberar la imaginación de los diseñadores, dando lugar a lo que muchos investigadores han catalogado como fijación visual o visual fixation, por su término en inglés.

La fijación (fixation), una noción introducida por los psicólogos de la Gestalt (Duncker, 1935/1945, Scheerer, 1963, Weisberg & Alba, 1981), es un ejemplo de transferencia negativa en la que uno se adhiere a elementos de ejemplos o soluciones anteriores que pueden no ser útiles o transferidas adecuadamente a la nueva situación problemática. También se han observado efectos de fijación en el contexto del aprendizaje a partir de ejemplos pictóricos. Smith, Ward y Schumacher (1993) han demostrado que ejemplos pictóricos pueden restringir las soluciones de los participantes en tareas de generación creativa.

En los resultados de la aplicación de instrumentos dio como evidencia que los estudiantes son conscientes y reconocen que han experimentado en algún momento los efectos negativos antes mencionados pero aún así, consideran que los estímulos visuales más cercanos o semejantes al problema de diseño son más útiles en su proceso.

Si bien los referentes visuales son ejemplos pictóricos que son utilizados por el diseñador y pueden condicionar en gran medida el resultado, su adecuado análisis y selección puede incrementar el conocimiento de diseño y disminuir el grado de fijación

al generar soluciones.

Finalmente, en cuanto a la información que se busca extraer de los referentes visuales, los estudiantes de diseño industrial buscan conocimientos abstractos, relacionados con la función de objetos, además de que los estudiantes más experimentados le dan importancia a la búsqueda por forma a diferencia de los estudiantes con menos experiencia. Los supuestos de estos hallazgos eran esperados, considerando la especialidad de diseño de la muestra y población seleccionada para el análisis.

Objetivo 3. Comparar las características funcionales y operacionales del proceso de análisis de referentes visuales y el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb.

A partir de los resultados obtenidos de la revisión documental y los instrumentos de investigación aplicados, el análisis de referentes visuales en Diseño se puede establecer como un proceso adaptativo que conlleva percepción y procesamiento de información visual. El proceso de búsqueda y análisis de referentes visuales que realizan los diseñadores corresponde con las características del Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb. El análisis de referentes visuales se puede presentar como una forma de conocimiento que es incluida por el diseñador al proceso de diseño y posteriormente a la solución final.

Retomando el Ciclo del Aprendizaje Experiencial planteado por Kolb, las características de su proceso guardan estrecha relación con el análisis de referentes visuales, en el cual el diseñador o estudiante experimenta a partir de un estímulo visual externo

y reflexiona sobre el mismo. Esta observación es asimilada y transformada en conceptos abstractos que son incorporados a su memoria y utilizados para la formulación de nuevas ideas y la solución de problemas de diseño.

Este estudio reveló que la búsqueda y análisis de referentes visuales puede ser considerado un proceso que se describe a partir del funcionamiento del Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb. Fue posible identificar igualmente las fases que marcan este ciclo y que influyen en el aprendizaje. Así mismo se detectaron los diferentes roles que ocupan los referentes visuales en el proceso de diseño y para el diseñador.

Para aumentar la eficiencia de encontrar estímulos relevantes, podrían desarrollarse herramientas computacionales para soportar una búsqueda de estímulos con menos tiempo y diferentes niveles de distancia semántica al dominio del problema, para adaptarse a las fases del proceso de diseño. Sin embargo, las investigaciones previas sobre herramientas computacionales y su utilidad para la recuperación de estímulos análogos presuponen que los diseñadores saben qué buscar y, por lo tanto, cómo iniciar realmente su búsqueda.

De acuerdo con Kolb (1984), el aprendizaje es el proceso por el cual se crea conocimiento mediante la transformación de la experiencia. Este estudio ratifica que los referentes visuales son considerados y descritos como un proceso de percepción y procesamiento de información visual.

Objetivo 4. Proponer un modelo descriptivo del proceso de análisis de referentes visuales a partir del Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb para definir

a los referentes visuales como un proceso de aprendizaje para el diseñador.

El modelo que se propone se basa en el conjunto de teorías y argumentos antes expuestos, y tomando como base los aspectos reales observados durante la recopilación y análisis de datos de la muestra. Mediante este modelo se sistematiza y describen las características del proceso de análisis de referentes visuales como un proceso de aprendizaje experiencial, y supone una aproximación a la realidad.

El modelo derivado de la descripción del proceso de análisis de referentes visuales en analogía con el Ciclo de Aprendizaje de Kolb debe tener las siguientes características:

- Expresar una estructura genéticamente pertinente (que contiene sus elementos constitutivos).
- Ser instrumentalmente válido, puesto que debe expresar un grupo de relaciones que permiten establecer operaciones adecuadas a determinadas situaciones de diseño.
- Permitir establecer una estrategia o intención de diseño en cada caso específico.
- Tener una estructura lógica y fundamentada que permitirá su empleo didáctico y su aplicación práctica o teórica.
- Permitir examinar el objeto de estudio, no solo desde la implicación básica de cada dimensión de Diseño, sino en la relación de factores asociados en diversas dimensiones.

El estudiante de diseño nunca va a aprender el conocimiento necesario para desarrollar soluciones creativas si no se expone constantemente a la interacción de estímulos externos, mediante un proceso equilibrado de acomodación y asimilación del

contexto que compone un problema de diseño. Precisamente el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb se describe como un modelo que conmuta entre fases de asimilación y adaptación.

Al referirse al proceso creativo, los tipos de pensamiento convergente y divergente están presentes durante cada una de las etapas para la generación de ideas. La literatura demuestra que para resolver un problema de diseño existen dos maneras básicas que podemos pensar sobre una posible solución. Estos dos tipos de pensamiento son llamados convergente y divergente.

Gabriel Simón, diseñador industrial mexicano, en referencia a su filosofía sobre la enseñanza, expresa que un aprendizaje significativo equivale a decir que se produzca una real asimilación, adquisición y retención del conocimiento ofrecido, con una personal acomodación a las circunstancias que generan los diferentes contextos a los que se enfrenta el alumno. El individuo primero asimila y luego acomoda lo asimilado. Simón lo describe como si un organismo explorara el ambiente, tomara algunas de sus partes, las transformara y terminara luego incorporándolas a sí mismo en base a la existencia de esquemas mentales de asimilación o de acciones previamente realizadas, conceptos aprendidos con anterioridad que configuran esquemas mentales posibilitando como consecuencia incorporar nuevos conceptos y desarrollar nuevos esquemas.

Este proceso de interacción entre lo exterior con el interior (conocimiento y esquemas mentales) es lo que moldea el aprendizaje del Diseño y la generación de ideas para la solución de problemas. La enseñanza del diseño no puede ser concebida como un proceso de simple asociación mecánica entre los estímulos aplicados y las respues-

tas provocadas por estos. Es mucho más complicado, el entorno de referentes visuales y el conocimiento previo de los estudiantes (marcos mentales establecidos) desempeñan un papel muy importante.

Como manifiesta Riddle (2009), no se puede seguir observando la educación a través de los lentes del siglo XX. La generación actual tiene características muy distintas a las que los docentes experimentaron. Owen (1998), en un llamado a mayor atención académica en la investigación en diseño, desarrolla un modelo que representa al Diseño como un proceso de desarrollo de conocimiento. Sugiere que el proceso de diseño tiene tanto elementos sintéticos como analíticos y opera en el campo teórico y práctico.

Modelo Descriptivo del proceso de análisis de Referentes Visuales en Diseño a partir de la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb.

El modelo que se propone se basa en el conjunto de teorías y argumentos antes expuestos, y tomando como base aspectos reales observados y medidos, en un intento de sistematizar y describir lo real, en función de presupuestos teóricos, ya que la función básica de un modelo la de ayudar a comprender las teorías y las leyes. Considerando la correspondencia con el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb y cada uno de sus pasos, las fases del proceso de análisis de referentes visuales se definieron como: **Estímulo, Reflexión, Adaptación y Nueva Solución.**

Las características del modelo son iteración, cíclico y con retroalimentación en cada etapa. Como sucede en el análisis realizado en el Marco Teórico sobre los pro-

cesos de diseño, el Modelo Descriptivo del Análisis de Referentes Visuales; va de lo abstracto a lo real con una presencia de la dicotomía entre análisis-síntesis.

Al referirse el estudio a un proceso para describir el comportamiento que se observa en la búsqueda y análisis de referentes visuales, se considera que se compone por un conjunto de fases sucesivas. Por ello, el proceso, como sucesión de actos dirigidos a la consecución de objetivos “se expresa en sentido diacrónico; es decir, una cadena de acciones ubicadas en el tiempo cuya principal característica es la de imponer un orden en las tareas para proyectar la forma” (Simón, 2010, p.89).

El Modelo del Proceso de Análisis de Referentes Visuales en Diseño consta de cuatro fases principales: Estímulo, Reflexión, Adaptación, Solución. Estas cuatro etapas se ubican en una matriz de ejes opuestos que representan operaciones de percepción para el Estímulo y la Adaptación y de procesamiento para la Reflexión y la Solución (Ver Figura 35). Del mismo modo que sucede en el Ciclo de Aprendizaje Experiencial de Kolb, el ciclo o proceso se puede iniciar en cualquiera de las fases por la característica iterativa del modelo, pero del mismo modo, para que exista un aprendizaje significativo, se debe transitar por cada una de las fases.

En el centro del modelo se ubica el conocimiento como etapa que representa que en cada fase se registra creación de conocimiento y el comportamiento del individuo dentro del proceso es en espiral pero en dos sentidos: desde el centro hacia fuera y viceversa. De este modo se representa que la generación de ideas o solución de problemas de diseño puede originarse del conocimiento acumulado (experticia de Diseño) o dar como resultado el conocimiento de Diseño o experticia en la disciplina (Ver Figura 36 y 37).

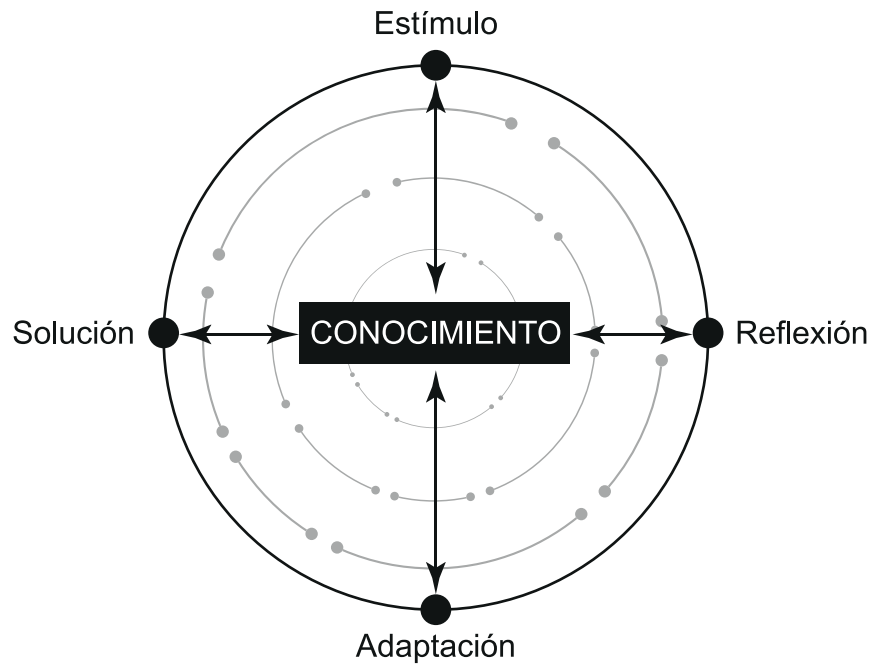


Figura 35. Propuesta del Modelo Descriptivo del Proceso de Análisis de Referentes Visuales en Diseño (Elaboración propia).

A continuación se describe cada una de las fases:

Estímulo

En esta fase se establece las palabras claves que detonan la búsqueda y selección del grupo de estímulos visuales externos que serán interpretados como referentes visuales en el proceso de diseño.

Reflexión

Una vez que se tiene definido el grupo de estímulos visuales, se pasa a la reflexión sobre la búsqueda realizada en contraste con los requerimientos, necesidades y condicionantes del encargo de diseño.

Adaptación

Posteriormente se pasa a la fase de adaptación, en la que se extraen y recombina las características formales, funcionales y estéticas de los referentes visuales a la nueva situación problemática de diseño que se desea resolver.

Solución

En la fase de solución se presenta la nueva propuesta de diseño resultado de la combinación e interacción del entorno (conformado por los estímulos visuales) con los marcos mentales visuales preestablecidos del individuo. Esta nueva solución puede ser el final del proceso con la respuesta a los requerimientos de diseño o representar el inicio de cada una de las fases nuevamente, al constituir un nuevo estímulo visual para el diseñador sobre la cual reflexionar, adaptar y generar otra nueva solución en un ciclo constante de generación de conocimiento de diseño a partir del propio proceso de aprender haciendo.

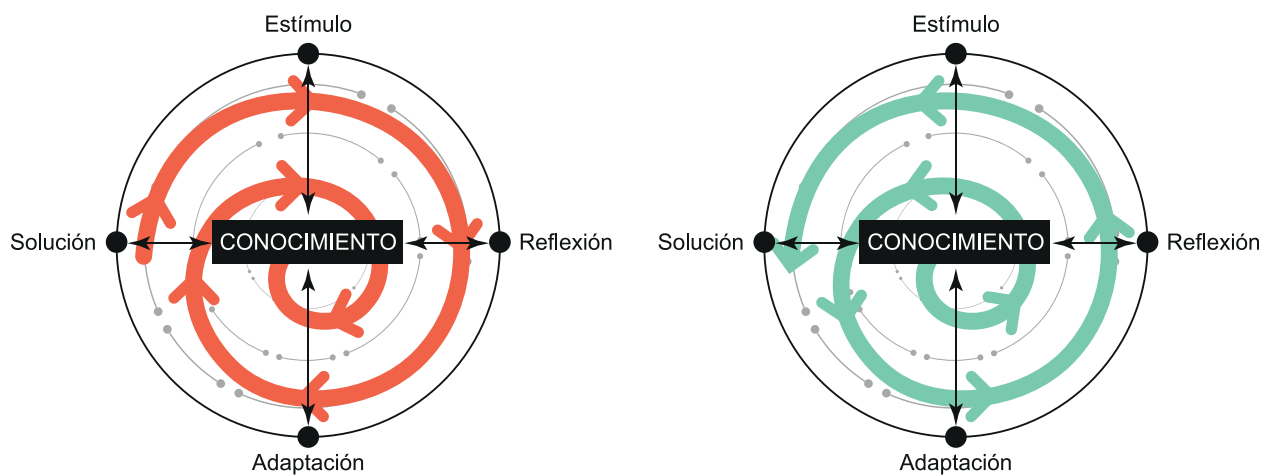


Figura 36. Propuesta del Modelo Descriptivo del Proceso de Análisis de Referentes Visuales en Diseño (Elaboración propia).

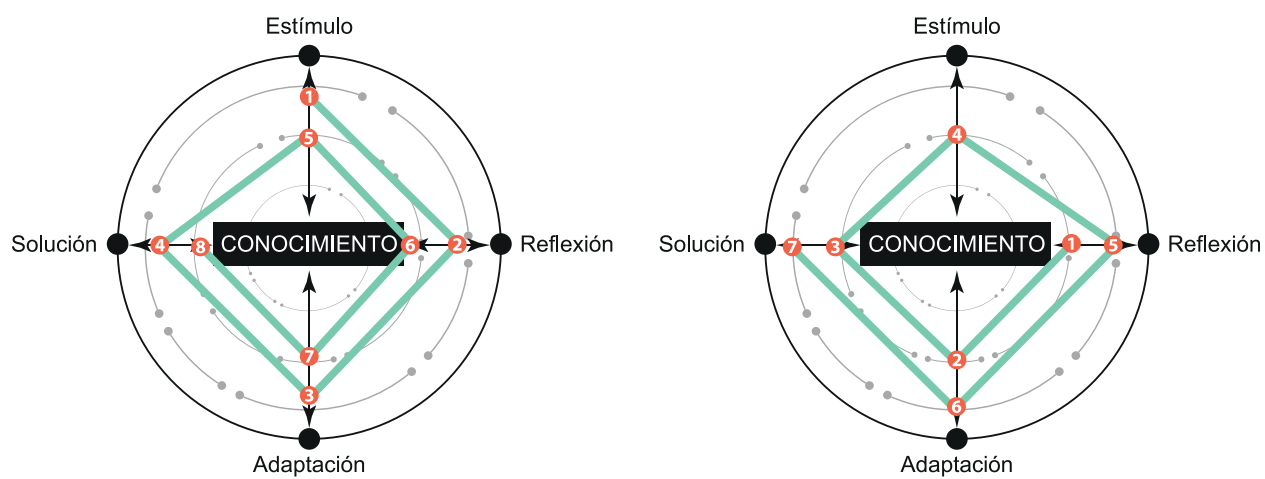


Figura 37. Propuesta del Modelo Descriptivo del Proceso de Análisis de Referentes Visuales en Diseño (Elaboración propia).

4.2 Recomendaciones

A continuación se presentan un grupo de recomendaciones derivadas de la discusión y resultados del estudio:

Respecto a la enseñanza del conocimiento de Diseño:

- Que se incorpore desde tempranas fases de la enseñanza del Diseño, el estudio estructurado del análisis de referentes visuales.

- Que se establezcan en el taller de diseño dinámicas de desarrollo del pensamiento visual y la comunicación visual mediante referentes visuales.

- Es necesario realizar una retrospectiva y análisis de la educación en Diseño con el apoyo de investigaciones teóricas y aplicadas, para analizar los resultados que se obtienen con los métodos de enseñanza actuales aplicados en el Diseño, para comenzar a enseñar tomando en cuenta el nuevo lenguaje y medios de comunicación actuales.

Respecto al proceso de análisis de referentes visuales:

- Que no se condicione la búsqueda desde un inicio por parte del diseñador de modo que existan mayor posibilidad y variedad en el análisis.

- Que se realicen varias fases de búsqueda durante el desarrollo conceptual del proyecto o encargo de diseño, que incluya la búsqueda y análisis de referentes visuales alejados del problema en cuestión para no generar problemas de fijación visual con las primeras ideas.

Respecto a futuras investigaciones:

- Que se profundice en el estudio del proceso de análisis de referentes visuales aplicado a las Ciencias de la Computación, la Inteligencia Artificial y el Deep Learning

con el objetivo del desarrollo de software que puedan apoyar el proceso creativo del diseñador.

- Que se realicen réplicas del estudio en diferentes muestras poblacionales que incluyan otras especialidades de diseño como el Diseño de Comunicación Visual o Gráfico para corroborar y/o contrastar los resultados obtenidos en este estudio.

- Que se replique el estudio en muestras de diseñadores en la práctica profesional con varios años de experiencia para comparar los resultados y la hipótesis de la relación entre las variables experticia y análisis de referentes visuales.

- Que se realicen futuros estudios de relación de los estilos de aprendizaje planteados por Kolb en su Modelo del Aprendizaje Experiencial y el Modelo del Proceso de Análisis de Referentes Visuales con el objetivo de identificar cada fase con los estilos de aprendizaje presentes en los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

- Adams, R., Turns, J., & Atman, C. (2003). Educating effective engineering designers: The role of reflective practice. *Design Studies*, 24, 3, 275-294.
- Alexander, C. (1964). Notes on the synthesis of form. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Ander-Egg, E. (1983). Técnicas de investigación social, Editorial Humanitas, Buenos Aires.
- Akin, Ö. (1979); An Exploration of the Design Process ; Design Methods and Theories , Vol 13 , No 3/4.
- Akin, Ö. (2001). Design Knowing and Learning: Cognition in Design Education, Capítulo 6: Variants in Design Cognition. <https://doi.org/10.1016/B978-008043868-9/50006-1>
- Akin, Ö. (2002). Case-based instruction strategies in architecture. *Design Studies* 23(4), 407-431.
- Archer, L. B. (1979) ; Whatever Became of Design Methodology? *Design Studies*, Vol 1 No 1.
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación, Introducción a la metodología científica Sexta Edición, Editorial Episteme, Caracas, República Bolivariana de Venezuela.
- Arnheim, R. (1969). Visual Thinking. University of California Press: Los Angeles.
- Asimow, M. (1962). Introduction to design. Englewood Cliffs, Prentice Hall. New Jersey.
- Bay, J. H. 2001. Cognitive Biases in Design, the case of tropical architecture. The Design Knowledge System Research Center. Delft: Faculteit Bouwkunde. Technische Universiteit Delft.
- Belluccia, R. (2005). ¿Qué hacen los diseñadores cuando diseñan?. FOROALFA.

Recuperado el 10 de diciembre de 2017 de <https://foroalfa.org/articulos/que-hacen-los-disenadores-cuando-disenan>.

Belluccia, R. (2009). Procesos vs. resultados en la enseñanza del diseño. FOROALFA.

Recuperado el 10 de diciembre de 2017 de <https://foroalfa.org/articulos/procesos-vs-resultados-en-la-ensenanza-del-diseno>.

Benson, P. J. (1997). Problems in picturing text: A study of visual/verbal problem solving. *Technical Communication Quarterly*, 6(2), 141-160. Retrieved December 26, 2001, from EBSCOhost database (Professional Development Collection).

Berger, John. (1972) *Ways of Seeing* [essay collection] London: BBC and Penguin Books.

Bonsiepe G. (2007) *The Uneasy Relationship between Design and Design Research*.

Design Research Now. Board of International Research in Design. Birkhäuser Basel. ISBN 978-3-7643-8471-5.

Branton, B. (1999). Visual literacy literature review. Retrieved December 26, 2001, from

<http://vicu.utoronto.ca/staff/branton/litreview.html>

Broadbent, D. (1973). *In defence of empirieal psyehology*. Londres: Mebuen.

Buchanan, R. (2001). Design Research and the new learning. *Design Issues*, 17(4).

Bunmark, L. (2002). *Visual literacy: Learn to see, see to learn*. Virginia, USA: ASCD Publication.

Cabrera, A. (2011). *Propuesta de estructuras y procesos que caractericen al diseño*

industrial, y articulen con el inicio de proyectos de diseño. Tesis de Maestría, La Habana, Cuba.

Cardoso, C.; Badke-Schaub, P. & Luz, A. (2009). Design Fixation on Non-Verbal Stimuli:

- The Influence of Simple vs. Rich Pictorial Information on Design Problem-Solving. ASME 2009 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, pág. 995-1002.
- Casakin, H. y Kreidler, S. (2004). El significado de los referentes en la enseñanza del diseño. Actas de Diseño No. 16, Año VIII, Vol. 16, Buenos Aires, Argentina.
- Casakin, H. (2007). Factors of metaphors in design problem-solving: Implications for design creativity. International Journal of Design, No. 1 pp. 21-23.
- Christiaans, H. & Andel, J. van (1993) The effects of examples on the use of knowledge in a student design activity: the case of the Flying Dutchman, Design Studies, 14, pág. 58-74
- Crilly, N. & Cardoso, C. (2017). Where next for fixation, inspiration and creativity in design? Design Studies Vol. 50.
- Cross, N. (1982). Designerly ways of knowing. Design Studies 3(4), pág. 221-227.
- Cross, N. (1997). Descriptive models of creative design: application to an example, Design Studies, vol.18, no. 4 pág. 427-455.
- Cross, N. (2001). Designerly ways of knowing: design discipline versus design science. Design Issues, 17(3), pág. 49–55.
- Cross, N. (2006). Designerly ways of knowing. Springer Science & Business Media.
- Christiaans, H. y Restrepo, J. (2000). Information Processing in Design: A theoretical and empirical perspective. Design Research in the Netherlands, pp. 63-73.
- Curry, T. (2017). Form Follows Feeling: The Acquisition of Design Expertise and the function of Aesthetics in the Design Process. Delft University, Holanda. ISBN 978-

94-92516-63-3. doi:10.7480/abe.2017.6

Darke, J. (1979) ; The Primary Generator and the Design Process ; Design Studies,-
Vol1 , No 1.

Davies, R. (1985); A Psychological Enquiry into the Origination and Implementation of
Ideas ; MSc Thesis , Dept. of Management Sciences, UMIST , Manchester.

Defazio, J. (2008). Designing with precedent: A cross-disciplinary inquiry into the design
process. Estados Unidos de América: Universidad de Indiana. UMI Microform.

Demirbas, O. Osman y Demirkan, H. (2003). Focus on architectural design process
through learning styles. Design Studies, DOI: 10.1016/S0142-694X(03)00013-9.

Dewey, J. (1933). How we think. New York: Heath.

Dondis, D.A. (1973). A Primer of Visual Literacy. The Massachusetts Institute of Techno-
logy, Estados Unidos.

Dorst, K. (2005). Frame Innovation: Create New Thinking by Design. MIT Press. ISBN:
9780262324311.

Downton, P. (2003). Design Research. RMIT Publishing.

Dubberly, H. (2008). How do you design? A Compendium of Models. Dubberly Design
Office.

Eastman, C. M. (1970) ; On the Analysis of Intuitive Design Processes; in: Moore, G.
T. (ed .) Emerging Methods in Environmental Design and Planning , MIT Press,
Cambridge , Ma.

Eckert, C., Stacey, M. & Clarkson, J. (2000). Algorithms and inspirations: Creative reuse
of design experience. Proceedings of the Greenwich 2000 Symposium: Digital

- Creativity, Londres, Universidad de Greenwich.
- Eckert, C. & Stacey, M. (2000) Sources of Inspiration: A Language of Design. Design Studies, volumen 21 No. 5 pág. 523-538.
- Eekels, J. (1983) ; Design Processes Seen as Decision Chains: Their Intuitive and Discursive Aspects ; in: Hubka, V. and Andreassen, M. M. (eds.) WDK1 0: Proceedings of ICED 83 (Appendix), Heurista, Zurich.
- Eilouti, B.H. (2009). Design knowledge recycling using precedent-based analysis and synthesis models. Delft: Delft University Press. Delft, Holanda.
- Emery, L., & Flood, A. (1998). Visual literacy. Retrieved September 22, 1999, from University of Canberra, Australian Centre for Arts Education Web site: <http://education.canberra.edu.au/centres/acae/literacy/litpapers/vislit.htm>
- Felder, R. M., y Silverman, L. K. (1988). Estilos de aprendizaje y de enseñanza en la educación de ingeniería [Versión electrónica]. Ing. Educación, 78 (7), pág. 674-681
- Gabrieli, J. (1998). Cognitive neuroscience of human memory. Annual review of psychology, Número 49, pág. 87–115.
- Gay, A. & Bulla, R. (1996). La lectura del objeto. Cuarta Edición. Ediciones tec. Córdoba, Argentina.
- Goldschmidt, G. (1998). Creative Architectural Design: Reference versus precedence. Journal of Architectural and Planning Research, 15:3.
- Goldschmidt, G. & Smolkov, M. (2006). Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance. DOI: 10.1016/j.destud.2006.01.002.
- Goldshmidt, G. & Sever, A.L. (2009). From text to design solution: inspiring design ideas

- with text. International Conference on Engineering Design ICED'09, Stanford University, Stanford, Estados Unidos.
- Goldschmidt, G. (2014). Linkography: unfolding the design process. Massachusetts, EE.UU: MIT Press, Cambridge.
- Gonçalves, M. (2016). Decoding designer's inspiration process. Tesis doctoral. Delft: Delft University Press. Delft, Holanda.
- Gonçalves, M. & Badke-Schaub, P. (2011). Around you: How designers get inspired. International conference on engineering design, ICED11.
- Grinell, R. (1997). Social work research & evaluation: Quantitative and qualitative approaches. E.E. Peacock Publishers, Quinta Edición, Illinois.
- Guilera, L. (2011). Anatomía de la creatividad. FUNDIT - Escola Superior de Disseny ESDi, España. ISBN. 978-84-936165-2-6
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P (2010). Metodología de la Investigación 5ta Edición. DF, México: McGraw Hill.
- Huth, j., DeLorme, D.E. & Reid, L.N. (2006). Perceived third-person effects and consumer attitudes on prevetting and banning DTC advesiting. En: Journal of Consumer Affairs, 40 (1) pp. 90-116.
- Hurtado, J. (2000). Metodología de la investigación holística, Tercera edición, Editorial Sypal.
- IVLA (2012) What is Visual Literacy? International Visual Literacy Association, recuperado de <http://ivla.org/new/what-isvisual-literacy-2/> el 05 de mayo de 2015.
- Jansson, D. G., & Smith, S. M. (1991). Design Fixation. Design Studies, 12, 3-11. ht-

[tps://doi.org/10.1016/0142-694X\(91\)90003-F](https://doi.org/10.1016/0142-694X(91)90003-F)

Jones, J. (1992). *Design Methods Segunda Edición*. John Wiley and Sons, Inc. Canadá.

Keller, A.I. (2005). *For inspiration only. Designer interaction with informal collections of Visual Material*. Tesis doctoral. Delft: Delft University Press. Delft, Holanda.

Kennedy, B. [markapsolon]. (2010, Mayo 26). *Visual Literacy: Why We Need It* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=E91fk6D0nwM>

Kim, Eun Jin & Kwan Myung Kim (2015). Cognitive styles in design problema solving: Insights from network-based cognitive maps. *Design Studies* 40, 1-38. <http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2015.05.002>.

Kolb, D. (1984). *Experiential Learning*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Kolb, D. & Kolb, A. (2013). *The Kolb Learning Style Inventory 4.0: Guide to Theory, Psychometrics, Research & Applications*.

Kolb, D. (2014). *Experiential Learning: Experience as the source of learning and development*. Segunda Edición. New Jersey, Estados Unidos: Pearson Education.

Kolb, D. & Peterson, K. (2017). *How you learn is how you live: Using nine ways of learning to transform your life*.

Lakoff, G. & Johnson, M. (1999) *Philosophy in the Flesh the Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. Basic Books, New York

Lawson, B. (1979); *Cognitive Strategies in Architectural Design; Ergonomics*. Vol 22, No 1.

Lawson, B. (1990). *How Designers Think Segunda Edición*. Butterworth-Heinemann, Estados Unidos. ISBN: 9781483142111.

Lawson, B. (2005). *How Designers Think*. Cuarta Edición. Massachusetts, Estados Unidos:

Elsevier.

Lawson, B. (2004). Schemata, Gambits and Precedent: Some Factors in Design Expertise. *Design Studies*, No. 25, pp. 443-457.

Liu, Y., & Ginther, D. (1999). Cognitive styles and distance education. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 2(3). Retrieved December 26, 2001, from the State University of West Georgia Distance & Distributed Education Center Web site: <http://www.westga.edu/~distance/liu23.html>

Lloyd, P. & Scott, P. (1994). Discovering the design problem. *Design Studies*, Volumen 15, Issue 2, pág. 125-140

Loewenthal, K.M. (1996). *An introduction to psychological tests and scales*. London: UCL Press.

López - León, R. (2015). Primera aproximación al concepto de visual literacy (alfabetidad visual) y su importancia en la educación del diseño. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/284663749_Primer_a_proximacion_al_concepto_de_visual_literacy_alfabetidad_visual_y_su_importancia_en_la_educacion_del_diseno.

Luna, S. (2013). Creatividad e innovación en el proceso de diseño. *FOROALFA*. Recuperado el 10 de diciembre de 2017. <https://foroalfa.org/articulos/creatividad-e-innovacion-en-el-proceso-de-diseno>.

Mallgrave, H. (2010). *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. ISBN:9781405195850

Margolin, V. (2002). *Las políticas de lo artificial. Ensayos y estudios sobre diseño*. D.R. Edi-

- torial Designio, SA de CV. ISBN 10: 968-5852-05-7 ISBN 13: 978-968-5852-05-0
- Martí Font, J.M. (2000). Una aportación metodológica. Las modelizaciones del proceso de diseño. El proceso de diseño entre la mimesis y la creación. Una breve aportación crítica a su concepto. Ponencia. Memorias de la 2da Conferencia de Historiadores del Diseño. La Habana.
- Martínez, M.R. (1984). Diseños experimentales y cuasiexperimentales con sujeto único en modificación de conducta. En J. Mayor y F.J. Labrador: Manual de modificación de conducta, pág. 123-154. Madrid: Alhambra.
- Mitchell, W. J. T. (2015). Picture Theory: Essays on Verbal and Visual Representation, University of Chicago Press.
- Moholy-Nagy, L. (1947). Vision in Motion. Paul Theobald, Chicago.
- Moraes Zarzar, K. (2003). Use and Adaptation of Precedents in Architectural Design: Toward an Evolutionary Design Model. Delft: Delft University Press.
- Nelson, H., y Stolterman, E (2011). The Case for Design. Advance Design Institute.
- Newell, A. y Simon, H. (1972). Human Problem Solving. Englewood Cliffs, Prentice Hall.
- Nunnally, J.C. (1978). Psychometric theory (2nd ed.). New York: McGraw Hill.
- Oblinger, D. G. & Oblinger J.L.eds. (2005). Educating the Net generation. Educause available electronically at www.educause.edu/educatingthenetgen/
- Parra, J. (2003). Guía de muestreo Segunda edición, Universidad de Zulia, Maracaibo, República Bolivariana de Venezuela.
- Pasman, G. (2003). Designing with Precedents. Disertación doctoral. DUP, Delft, Holanda: Delft University of Technology.

- Peña, S. (2007). Modelo de Gestión de las Competencias profesionales del Diseño en Cuba. Tesis de maestría, ISDi. La Habana, Cuba.
- Petrovski, A. (1985). Psicología evolutiva y pedagogía. México DF: Editorial Letras.
- Piaget, J. (1970 a). Lógica y conocimiento científico. Naturaleza y métodos de la epistemología I. Buenos Aires: Proteo.
- Plan de Estudios C de la Carrera de Diseño Industrial. ISDi. Cuba, 2007.
- Pulido, R., Ballén, M. y Zúñiga, F.S. (2007). Abordaje hermenéutico de la investigación cualitativa: teorías, proceso, técnicas. Segunda Edición. Bogotá, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Purcell, A.T. & Gero, J. (1996). Design and Other Types of Fixation. Design Studies. 17. 363-383. 10.1016/S0142-694X(96)00023-3.
- Ramírez, T. (1995). Cómo hacer un Proyecto de Investigación. Venezuela: Carhel
- Restrepo, J. (2004). Information Processing in Design. Holanda: DUP Science.
- Roblyer, M. (1998). Visual Literacy: Seeing a New Rationale for Teaching with Technology. Learning & Leading With Technology, pág. 51-54.
- Rodríguez Morales, L. (1989) Teoría del Diseño, México, UAM Azcapotzalco.
- Rowe, P. (1987). Design Thinking. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, Londres, Inglaterra.
- Rubinstein, S. L. (1967). Principios de psicología general. 1ra Edición Trad. Trad. Sarolta Trowsky, Grijalbo. Madrid, España.
- Sabino, C. (1995). El proceso de investigación, Editorial Panamericana, Bogotá, Colombia. ISBN 958-30-0154-6

- Schön, D. A. (1983); *The Reflective Practitioner*; Temple-Smith, London.
- Schmitt, G. (1994). "Case-based Design and Creativity". In: *Automation Based Creative Design Research & Perspectives*. Editado por: A. Tzonis and I. White. Amsterdam: Elsevier.
- Simon, H. (1995) "The Information-Processing Theory of Mind", *American Psychologist*, 50(7) pág. 507-508.
- Simon, H. (2006). *Las ciencias de lo artificial*, Granada, Comares.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*, Editorial Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores, México.
- Terzidis, K. (2007). *The Etymology of Design: Pre-Socratic Perspective*. *Design Issues* Volumen 23, Núm. 4 pág.69-78.
- Tatarkiewicz, W. (2001). *Historia de seis ideas: arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética*. Sexta Edición. Editorial Tecnos (Grupo Anaya S.A.), Madrid, España.
- Thomas, J. C.; Carroll, J. M. (1979); *The Psychological Study of Design*; *Design Studies*, Vol 1, No 1.
- Tunçer, E.B. (2009). *The Architectural Information Map: Semantical modeling in conceptual architectural design*. Delft, Holanda: Wöhrmann Print Service.
- Tzonis, A. (2014). *Creativity real and imagined in architectural education*. *Frontiers of Architectural Research*, 3. Higher Education Press Limited Company, Elsevier.
- Valdés, L. & Luna, S.A. (junio de 2017). *¿Cómo aprendemos de los referentes visuales en el diseño? Aproximación desde la Teoría del Aprendizaje Experiencial de Kolb*.

IX Congreso Internacional de Diseño de La Habana FORMA 2017. Congreso
llevado a cabo en La Habana, Cuba.

VanDyke, S. (1982). From Line to Design. PDA Publishers Corp. ISBN 10: 0914886177
ISBN 13: 9780914886174.

Vasconcelos, L. A., Neroni, M. A., Coimbra Cardoso, C., & Crilly, N. (2018). Idea
representation and elaboration in design inspiration and fixation experi-
ments. *International Journal of Design Creativity and Innovation*, 6(1-2). DOI:
10.1080/21650349.2017.1362360.

Viswanathan, Vimal & Linsey, Julie. (2013). Examining Design Fixation in Engineering
Idea Generation: The Role of Example Modality. *International Journal of Design
Creativity and Innovation*. 1. 109-129. 10.1080/21650349.2013.774689.

Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt.

Weisberg, R. (1999). Creativity and knowledge: A challenge to theories. In: R. J. Stern-
berg (Ed.) *Handbook of creativity*, Cambridge: Cambridge University Press.

Wileman, R. E. (1993). *Visual communicating*. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Tech-
nology Publications

Yenawine, P. (1998). *Theory into Practice: The Visual Thinking Strategies*.

ANEXOS

Por favor, responde la siguiente encuesta (5 min).

La información que nos proporcione será utilizada para explorar y describir el proceso de búsqueda y análisis de fuentes de inspiración visual por los estudiantes de Diseño. Esta encuesta forma parte de un proyecto de investigación de posgrado de la Maestría en Ciencias con Orientación en Gestión e Innovación del Diseño.

Semestre: _____ Edad: _____ Sexo: ☐ F ☐ M

1) Cuando diseñas, ¿buscas alguna fuente de inspiración? (Ej. arte, naturaleza, lugares, otras soluciones de diseño) (Solo seleccionar una opción).

- ☐ Nunca
- ☐ Rara vez
- ☐ A veces
- ☐ A menudo
- ☐ Siempre

2) Durante el proceso de diseño, ¿qué tan importante son las fuentes de inspiración para ti? (Solo seleccionar una opción).

- ☐ Nada importante
- ☐ Ligeramente importante
- ☐ Neutral
- ☐ Medianamente importante
- ☐ Muy importante

3) ¿Cuándo es más importante para ti el acceso a fuentes de inspiración? (Puedes seleccionar más de una opción).

- ☐ Todo el tiempo

☐ Una vez que tengo el briefing

☐ En discusiones con clientes/profesores

☐ Mientras se detalla la solución de diseño

- ☐ En discusiones con colegas y miembros del equipo de diseño

☐ Durante el análisis del problema de diseño

☐ Durante la fase de generación de ideas

☐ Durante la fase conceptual

4) ¿Cuáles son tus preferencias para buscar fuentes de inspiración y similares durante el proceso de diseño? (Puedes seleccionar más de una opción)

- ☐ Periódicos

☐ Proyectos de diseño previos

☐ Memoria/Experiencias pasadas
- ☐ Revistas

☐ Medio Digital (Apps, Pinterest)

☐ Productos de los competidores
- ☐ Lugares

☐ Google Imágenes

☐ Catálogos de Diseño
- ☐ Arte

5) Al momento de buscar fuentes de inspiración (Marcar solo una opción):

- ☐ Tienes una idea de lo que quieres buscar

☐ No estás seguro de lo que quieres buscar.

☐ Haces un análisis por categorías o características de lo que quieres buscar

6) Al momento de generar ideas, ¿qué es lo primero que haces? (Marcar solo una opción)

- ☐ Generar un concepto o boceto, basado en mi experiencia previa.

☐ Buscar fuentes de inspiración o soluciones similares

☐ Reflexionar sobre el problema y generar atributos.

☐ Otro: _____

7) ¿Cuál de los siguientes tipos de fuentes de inspiración consideras más importante para ti durante la fase creativa del proceso de diseño? (Evalúa cada una según su criterio)

	Nada importante	Ligeramente importante	Neutral	Medianamente importante	Muy importante
Imágenes de productos de diseño semejantes al problema de diseño.					
Imágenes generales no relacionadas con un producto de diseño o problema de diseño.					

8) Cuando buscas fuentes de inspiración, normalmente prefieres imágenes relacionadas con: (Puede marcar más de una opción)

- ☐ Concepto

☐ Función

☐ Forma

☐ Estilo

☐ Otro: _____

9) Cuando te explican un nuevo procedimiento de diseño o te enuncian un ejercicio, ¿entiendes mejor si te lo explican con la ayuda de imágenes de proyectos similares? (Marcar solo una opción)

- ☐ Si, siempre prefiero que me expliquen con ejemplos visuales.

☐ No, los ejemplos visuales o similares limitan mi creatividad.

☐ Tal vez, no estoy seguro.

10) Cuando haces uso de fuentes de inspiración durante el proceso de diseño, ¿qué tanto te relacionas con los siguientes riesgos que pueden presentarse?

	Nada relacionado	Ligeramente relacionado	Neutral	Medianamente relacionado	Muy relacionado
Apego a primeras ideas					
Estandarimiento de las mismas ideas					
Fijación visual con las mismas características que las fuentes de inspiración o similares utilizados					

¡Muchas Gracias por participar!

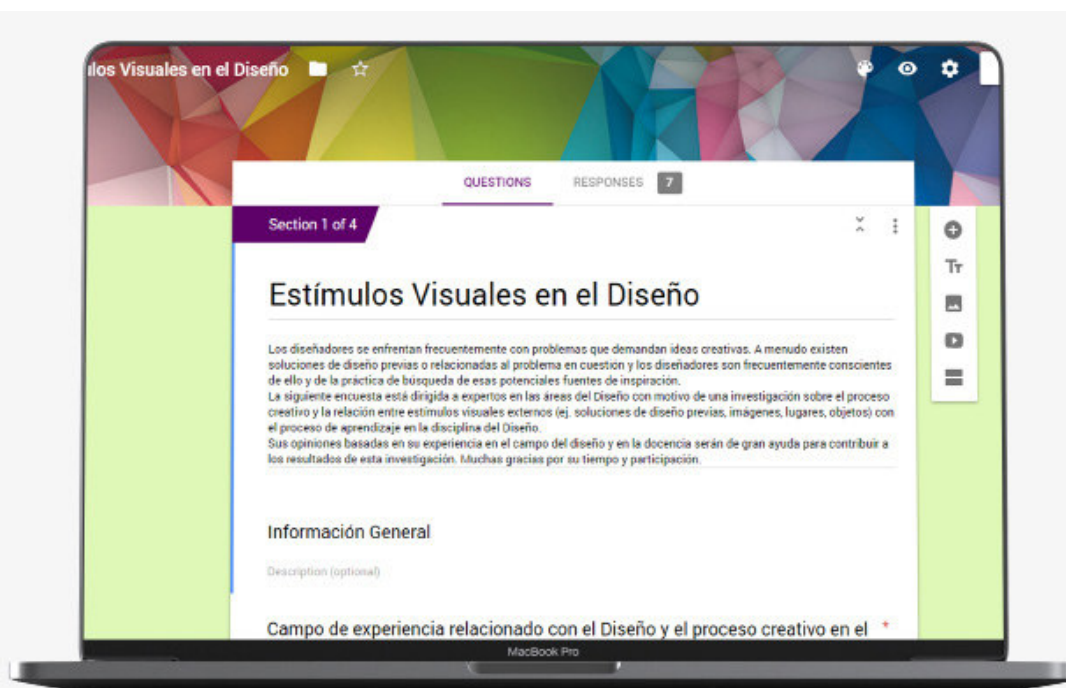
Encuesta No. 2 a Expertos Investigadores/Docentes

Encuesta en Inglés a través de la plataforma Google Forms:

<https://goo.gl/forms/oD1ZeQOSIWSvUBjO2>

Encuesta en Español a través de la plataforma Google Forms:

<https://goo.gl/forms/Sv2FRr7bCGeRIAcF2>



Guía de Observación para el análisis documental de modelos

Objetivo: Comparar los modelos teóricos de los modelos de aprendizaje experiencial y los modelos adaptativos con las características del análisis de referentes visuales.

Criterios de análisis:

- Características de las fases de cada uno de los modelos
- Evidencias de correspondencia entre cada una de las fases de los procesos analizados.
- Presencia de las características de los modelos analizados con los resultados obtenidos sobre la descripción del proceso de análisis de referentes visuales en Diseño.

Fuentes de información utilizadas:

- Ciclo del Aprendizaje Experiencial de Kolb
- Modelo de Aprendizaje Experiencial de Lewin
- Modelo de Aprendizaje de Dewey
- Modelo de Piaget
- Modelo de Sistemas
- Modelo del Método Científico de Kolb
- Modelo de la Creatividad de Wallas
- Modelo de Toma de Decisión
- Modelo de la Solución de Problemas